การประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์

ธภัทร ธาราศักดิ์

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ ธภัทร ธาราศักดิ์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือเอก ดร.สราวุธ ลักษณะโต)

.....กรรมการ
(ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะโลจิสติกส์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เชาวรัตน์)
วันที่ 26 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2559

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เรือเอก ดร.สราวุธ ลักษณะโต ประธานกรรมการสอบที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา และอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ที่กรุณาให้ความรู้ในด้านวิชาการโลจิสติกส์ รวมถึงเพื่อนนิสิตสาขาโลจิสติกส์ รุ่น 12/2 ทุกท่านที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือตลอดมา

อีกทั้งยังได้รับความอนุเคราะห์จากบุคลากรบริษัทกรณีศึกษา ที่ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลในกรณีศึกษาเพื่อให้งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและครอบครัว ของผู้วิจัยที่คอยดูแล และให้กำลังใจพร้อมทั้งให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

ธภัทร ธาราศักดิ์

57920258: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)
คำสำคัญ: การขนส่งแบบมิลค์รัน/ การขนส่งวัตถุดิบ

ธภัทร ธาราศักดิ์: การประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ (IMPLEMENTATION OF MILK RUN DISTRIBUTION SYSTEMS IN AN AUTOMOTIVE PARTS MANUFACTURING INDUSTRY). อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ฐิติมา วงศ์อินตา, Ph.D., 78 หน้า. ปี พ.ศ. 2559.

งานวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แห่งหนึ่ง ที่มีพื้นที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมปิ่นทองสาม จังหวัดชลบุรี ซึ่งนำมาประยุกต์ใช้กับการขนส่งชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อศึกษาแนวทางการลดต้นทุนค่าขนส่งของบริษัทกรณีศึกษา และเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทกรณีศึกษา โดยเลือกกลุ่มซัพพลายเออร์ตัวอย่าง ที่มีพื้นที่ตั้งของโรงงานผลิตใกล้เคียงกัน

ผลจากการวิจัย พบว่า การนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาใช้กับการขนส่งชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์ตัวอย่างทั้งหมด 5 ราย มายังบริษัทกรณีศึกษา สามารถลดจำนวนรถบรรทุกที่เข้ามาในบริษัทจากเดิม 5 คัน เหลือเพียง 1 คันต่อวัน และค่าใช้จ่ายจากการขนส่งชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์ มายังบริษัทกรณีศึกษาโดยเป็นการขนส่งแบบปกติ มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 175,567.11 บาทต่อเดือน เมื่อมีการนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาช่วย จะมีค่าใช้จ่ายจากการขนส่งเท่ากับ 69,300.00 บาทต่อเดือน ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายจากการขนส่งลดลงเท่ากับ 106,267.11 บาท หรือ ประมาณ 100,000.00 บาทต่อเดือน

57920258: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc. (LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)
KEYWORDS: MILK RUN DISTRIBUTION SYSEMS/ TRANSPORTATION RAW MATERIALS

THAPHAT THARASAK: IMPLEMENTATION OF MILK RUN DISTRIBUTION SYSTEMS IN AN AUTOMOTIVE PARTS MANUFACTURING INDUSTRY.
ADVISOR COMMITTEE: THITIMA WONGINTA, Ph.D., 78 P. 2016.

This research is focusing on implementation of Milk Run distribution systems in an automotive parts manufacturing industry of a manufacturer located in Pinthong#3 Industrial Park Chonburi. It concerns about how we implement automotive parts from supplier as our case study. The purpose of this study focusing on cost reduction of the stated manufacturer and probability of implementing Milk Run technic to transporting raw material of the case study manufacturer.

The result of the study found that “Milk Run” technic can reduce the number of supplier transporting trucks from 5 to 1 per day. And the transportation cost of the manufacturer’s supplier was reduce from 175,567.11 baht to 69,300.00 baht per month. Which mean the transportation was save at 106,267.11 baht which almost 100,000.00 baht per month.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย 2

ขอบเขตของการวิจัย 3

ข้อจำกัดของการวิจัย 3

แผนการศึกษา 3

นิยามศัพท์เฉพาะ 4

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการผลิต (Production) 5

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับระบบมิลค์รัน (Milk Run System) 8

ระบบทันเวลาพอดี (Just in time system: JIT) 13

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวการขนส่ง (Transportation) 21

การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness) 31

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 33

3 วิธีดำเนินการวิจัย 36

กรอบแนวคิดในการวิจัย 36

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย 37

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
4	ผลการวิจัย	42
	ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูล	42
	ผลที่ได้จากการปรับปรุง	52
5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	72
	สรุปผลการวิจัย	72
	ข้อเสนอแนะ	73
บรรณานุกรม		75
ประวัติย่อของผู้วิจัย		78

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2-1 ความแตกต่างของระบบการผลิตแบบดั้งเดิมกับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี 16

2-2 การเปรียบเทียบระหว่างทางเลือกต่าง ๆ ของการขนส่ง..... 28

3-1 จำนวนซัพพลายเออร์และสถานที่ตั้งที่ใช้ในการศึกษา 41

4-1 จำนวนชิ้นส่วนของแต่ละซัพพลายเออร์ 43

4-2 ปริมาณการสั่งซื้อต่อเดือนตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558 47

4-3 ระยะทางและเวลาที่ใช้ระหว่างซัพพลายเออร์หนึ่งไปยังอีกซัพพลายเออร์หนึ่ง 48

4-4 รายละเอียดขนาดและน้ำหนักของชิ้นส่วนแต่ละซัพพลายเออร์ 49

4-5 ราคาค่าขนส่งของแต่ละชิ้นส่วน 50

4-6 วันและเวลาในการจัดส่งของซัพพลายเออร์ ณ ปัจจุบัน ที่นำมาศึกษา 51

4-7 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการทำมิลค์รันของบริษัท A และ บริษัท B 52

4-8 ยอดการสั่งซื้อชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์ ย้อนหลัง 6 เดือน (รวมราคาค่าขนส่ง) 54

4-9 ยอดการสั่งซื้อชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์ ย้อนหลัง 6 เดือน (ไม่รวมราคาค่าขนส่ง)..... 55

4-10 ค่าใช้จ่ายค่าขนส่งที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน 56

4-11 ข้อมูลของกล่องและ Pallet ที่ใช้ใส่ชิ้นส่วนในปัจจุบัน..... 58

4-12 จำนวนกล่องและ Pallet ที่ใช้ในแต่ละเดือน 59

4-13 น้ำหนักและปริมาตรของบรรจุภัณฑ์ (กล่องและ Pallet) 60

4-14 ปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อวันของแต่ละชิ้นส่วน 61

4-15 จำนวนกล่องที่ใช้และปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละวัน 62

4-16 รายละเอียดของรถบรรทุก 6 ล้อ ที่นำมาทำการศึกษาเทคนิคมิลค์รัน 63

4-17 แสดงการคำนวณน้ำหนักที่บรรทุกจริงในแต่ละวัน..... 65

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2-1 ขั้นตอนการบริหารการผลิต 7
2-2 ประโยชน์ของการบริหารการผลิต 8
2-3 ระบบการขนส่งแบบ Milk Run ของฟาร์มนมในประเทศสหรัฐอเมริกา 9
2-4 ลักษณะการบรรทุกของมิลค์รัน (Milk Run) 10
2-5 ระบบ Milk Run กับอุตสาหกรรมการผลิต 12
2-6 เครือข่ายการขนส่งทางรถไฟของประเทศไทย 26
2-7 การกระจายสินค้าจากผู้ผลิตถึงลูกค้าโดยตรง 29
2-8 การกระจายสินค้าจากผู้ผลิตถึงลูกค้าโดยผ่านศูนย์กลางกระจายสินค้า 30
3-1 ระบบการขนส่งแบบมิลค์รัน 37
3-2 ขั้นตอนการวิจัย 38
3-3 แบบการจัดส่งสินค้าแบบเดิมของซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา 39
4-1 แผนผังโรงงานที่ใช้ในการศึกษา 42
4-2 ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนจาก SUPPLIER A ย้อนหลัง 6 เดือน 43
4-3 ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนจาก SUPPLIER B ย้อนหลัง 6 เดือน 44
4-4 ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนจาก SUPPLIER D ย้อนหลัง 6 เดือน 44
4-5 ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนจาก SUPPLIER E ย้อนหลัง 6 เดือน 45
4-6 ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนจาก SUPPLIER C ย้อนหลัง 6 เดือน 46
4-7 การจัดส่งสินค้าแบบมิลค์รัน (Milk Run) มายังบริษัทกรณีศึกษา 53
4-8 รูปแบบรถบรรทุก 6 ล้อ ที่ใช้ในการศึกษา 63
4-9 รูปแบบการจัดวางภายในตู้ของรถบรรทุก 6 ล้อ ที่นำมาศึกษา 67
4-10 การเปรียบเทียบรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบเดิมและแบบใหม่ 68
4-11 เส้นทางการขนส่ง 70
4-12 ตารางการเดินรถมิลค์รัน 71

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ธุรกิจยานยนต์มีการเจริญเติบโตที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลกระทบให้เกิดภาวะการแข่งขันทางธุรกิจกันมากขึ้น ทำให้เกิดการการดำเนินธุรกิจที่ต้องการต้นทุนต่ำที่สุด โดยมุ่งเน้นความพึงพอใจของผู้บริโภคเป็นสำคัญ รวมไปถึงด้านคุณภาพ ที่จะต้องมีคุณภาพที่สูงขึ้น หรือ อย่างน้อยต้องไม่ลดลงไปจากเดิม ซึ่งรูปแบบการดำเนินธุรกิจจะต้องคำนึงถึงต้นทุนในการผลิตเป็นสำคัญ เช่นการผลิตแบบประหยัดจากขนาด หมายถึง การผลิตจำนวนมากจนทำให้ต้นทุนลดลง การคำนึงถึงคุณภาพและราคา นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องคำนึงถึงความเร็วในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ การขนส่งที่มีประสิทธิภาพเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยในการตอบสนองได้รวดเร็ว ดังนั้น องค์กรต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องหามาตรการที่ทำให้องค์กรสามารถดำเนินกิจการไปได้อย่างต่อเนื่องและมีผลกำไรในระดับที่น่าพอใจ ซึ่งการที่จะทำให้เกิดกำไรนั้น คือ การลดต้นทุนให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยที่คุณภาพของสินค้าต้องไม่ต่างไปจากเดิมหรือสูงขึ้น เพื่อที่จะเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้มากยิ่งขึ้น ทำให้ธุรกิจดำเนินไปได้อย่างราบรื่น มีผลประกอบการและผลกำไรมากขึ้น รวมถึงยังเป็นการสร้างขวัญและกำลังใจและความเชื่อมั่นให้แก่พนักงาน เนื่องจากการที่องค์กรมีศักยภาพในการทำกำไรให้สูงขึ้น เท่ากับว่าองค์กรนั้นสามารถดำเนินกิจการไปได้อย่างต่อเนื่องและมีอนาคตในการดำเนินธุรกิจที่ดี การขนส่งสินค้าหรือกิจกรรมด้านการเคลื่อนย้ายสินค้านั้นมีความสำคัญเป็นอย่างมากทั้งในอดีตและปัจจุบัน เพราะเป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมในการเชื่อมโยงและสนับสนุนกิจกรรมอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นกระบวนการจัดซื้อ ระบบการผลิต การจัดการวัสดุคงคลัง การจัดการคลังสินค้า และที่สำคัญรวมไปถึงการให้บริการลูกค้า ซึ่งกิจกรรมที่กล่าวมาข้างต้นจำเป็นต้องอาศัยระบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ เพื่อขับเคลื่อนทรัพยากรต่าง ๆ ให้มีมูลค่ามากขึ้น โดยเฉพาะในธุรกิจภาคอุตสาหกรรมนั้นการขนส่งถือว่าเป็นตัวขับเคลื่อนที่สำคัญมาก ที่จะช่วยในการขนส่งวัตถุดิบจากต้นกระบวนการจนกระทั่งผลิตออกมาเป็นสินค้าสำเร็จรูปและนำส่งไปถึงมือลูกค้าได้ทันตามความต้องการ ซึ่งการขนส่งถือเป็นต้นทุนหลักทางด้านโลจิสติกส์และเป็นส่วนสำคัญในการกำหนดราคาสินค้า และค่าใช้จ่ายในกานขนส่งนั้นยังเป็นต้นทุนที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับต้นทุนทั้งหมดในด้านอื่น ๆ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นจะต้อขึ้นอยู่กับรูปแบบของการขนส่ง ประเภทของสินค้า ตำแหน่งที่ตั้ง เส้นทางการขนส่ง หรือ นโยบายการให้บริการ

ลูกค้า เป็นต้น ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การขนส่งที่มีประสิทธิภาพนั้น นอกจากจะต้องส่งมอบสินค้าได้ตรงตามเวลาและสินค้าต้องอยู่ในสภาพที่ดีแล้วนั้น การควบคุมต้นทุนให้เหมาะสมนั้นก็ถือเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งด้วยเช่นกัน โดยการขนส่งของไทยส่วนมากเป็นการขนส่งทางบก เนื่องจากมีความสะดวกรวดเร็ว และสามารถขนส่งสินค้าไปยังสถานที่ปลายทางที่กำหนดได้อย่างสะดวก (Door to Door) แต่ด้วยสภาพการแข่งขันทางด้านการค้าต่าง ๆ ที่สูงขึ้น จึงทำให้ผู้ประกอบการพยายามปรับตัว โดยการเพิ่มเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ให้กับธุรกิจของตัวเองตลอดจนการลดต้นทุนต่าง ๆ ลงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันให้กับธุรกิจของตัวเองเพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินต่อไปได้โดยที่มีผลประกอบการและกำไรมากที่สุด การจัดการทางด้านโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ จะเป็นส่วนช่วยสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กรได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการกิจกรรมด้านการขนส่งในองค์กรในฐานะของการเป็นจัดซื้อ จุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ในการทำการศึกษาเพื่อลดค่าใช้จ่ายและต้นทุนจากการขนส่งสินค้าจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา เนื่องจากปัจจุบันยังมีการใช้รถขนส่งของซัพพลายเออร์แต่ละเจ้าในการขนส่งสินค้าและวัตถุดิบมายังบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งบางครั้งจะเกิดปัญหาการที่ส่งของไม่ตรงเวลา เวลาในการเข้าส่งสินค้าตรงกัน ทำให้ยากต่อการจัดการและควบคุมโดยนำเอาหลักการของเทคนิคมิลค์รัน (Milk Run) เข้ามาประยุกต์ใช้กับการจัดการการขนส่งของบริษัท โดยจะเริ่มใช้ศึกษากับบางเส้นทางที่มีซัพพลายเออร์อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันก่อน และชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา รวมถึงเลือกชิ้นส่วนที่มีค่าขนส่งในราคาสูง เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและที่สำคัญยังสามารถลดต้นทุนของบริษัทกรณีศึกษาได้ด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางการลดต้นทุนค่าขนส่งของบริษัทกรณีศึกษา
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทกรณีศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถลดต้นทุนของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตอันเนื่องมาจากการลดค่าขนส่งจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา
2. สามารถลดปัญหาซัพพลายเออร์ส่งของล่าช้าหรือไม่ตรงตามเวลา
3. สามารถนำเทคนิคมิลค์รัน (Milk Run) มาขยายผลเพื่อใช้กับเส้นทางการขนส่งอื่น ๆ จากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตรวม และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสินค้าคงลัง

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการนำเอาเทคนิคมิลค์รันมาพัฒนาและประยุกต์ใช้กับบริษัทกรณีศึกษาโดยเลือกซัพพลายเออร์ที่อยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมที่ใกล้เคียงกัน

1. นิคมอุตสาหกรรมที่ทำการศึกษา อยู่ในเขตจังหวัดระยอง
   1.1 นิคมอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์น
   1.2 นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด
   1.3 นิคมอุตสาหกรรมเหมราช
2. จำนวนซัพพลายเออร์ที่ทำการศึกษาจำนวน 5 ราย
3. ใช้ข้อมูลสถิติย้อนหลัง 6 เดือน คือ เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนธันวาคม 2558

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ผู้ศึกษาไม่สามารถเดินทางไปสำรวจเส้นทางการเดินรถโดยใช้เทคนิคมิลค์รันด้วยตนเอง แต่มีการวางแผนเส้นทางการเดินทางโดยศึกษาจากแผนที่ของซัพพลายเออร์
2. ผู้ศึกษาไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดรอบรถขนส่งและจำนวนความต้องการในแต่ละวัน ดังนั้น จังต้องมีการสอบถามและเก็บข้อมูลจากแผนกอื่นที่เกี่ยวข้อง

แผนการศึกษา

งานวิจัยครั้งนี้จะนำเทคนิคมิลค์รัน (Milk Run) มาทำการศึกษาเพื่อลดต้นทุนของวัตถุดิบอันเนื่องมาจากการขนส่งจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา โดยมีการเก็บรวมรวบข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ใบเสนอราคาจากซัพพลายเออร์, ข้อมูลในการจัดส่งสินค้าในแต่ละวัน ตารางการส่งของ และ ค่าใช้จ่ายในกรณีที่ใช้รถในการทำมิลค์รัน เป็นต้น จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาทำการคำนวณ และ วิเคราะห์ผลที่ได้จากใช้เทคนิคมิลค์รันในการลดต้นทุนของวัตถุดิบรวม ซึ่งจะแบ่งวิธีการเก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูล และ คำนวณต้นทุน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา
2. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงปัญหาในการขนส่งรูปแบบเดิม
4. เก็บและรวบรวมข้อมูล
5. คำนวณค่าใช้จ่ายจากการศึกษาโดยใช้เทคนิคมิลค์รันในการลดต้นทุนการผลิต
6. คำนวณปริมาณการบรรจุสินค้าในตู้
7. สรุปผลที่ได้จากการคำนวณ

8. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การขนส่ง (Transportation) หมายถึง การเคลื่อนย้ายบุคคลหรือสิ่งของจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ในงานวิจัยนี้จะหมายถึง การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา

2. มิลค์รัน (Milk Run) คือ การที่ผู้ผลิตนำรถออกไปรับสินค้าจากผู้ส่งมอบมากกว่าหนึ่งรายในหนึ่งรอบของการขนส่ง แทนที่จะให้ผู้ส่งมอบทุกรายนำสินค้ามาส่งที่โรงงานผู้ผลิต ในงานวิจัยนี้จะหมายถึง ระบบที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาเพื่อที่เป็นตัวช่วยในการลดราคาค่าขนส่งจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา

3. การผลิต (Production) หมายถึง การนำชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบจากซัพพลายเออร์มาแปรสภาพ และประกอบ ณ บริษัทกรณีศึกษา โดยผ่านกระบวนการผลิตตามลำดับขั้นตอนให้เป็นผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนจำพวกระบบเบรก เพื่อที่จะส่งต่อไปยังลูกค้าลำดับต่อไป

4. ชิ้นส่วน หรือ วัตถุดิบ (Raw materials) หมายถึง สิ่งของที่บริษัทกรณีศึกษาจัดซื้อมาเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบโดยตรงในการผลิตโดยจะเข้าสู่กระบวนการผลิตให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป

5. การจัดซื้อ หมายถึง การติดต่อสื่อสารระหว่างบริษัทกรณีศึกษาและซัพพลายเออร์ในการสั่งซื้อ เพื่อที่จะให้ได้มาซึ่ง ชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่นำมาใช้ในสายการผลิต โดยชิ้นส่วนนั้นต้องมีราคาที่เหมาะสมและได้คุณภาพ รวมไปถึงติดตามการจัดส่งสินค้าเพื่อให้ได้รับชิ้นส่วนตรงเวลา และติดตามการชำระเงินค่าชิ้นส่วนด้วย

6. สินค้าคงคลัง หรือ วัสดุคงคลัง (Inventory) หมายถึง สินค้าและวัสดุที่เก็บไว้อยู่ในกระบวนการผลิต ทั้งก่อนผลิต ระหว่างผลิต และผลิตสำเร็จรอจำหน่ายของบริษัทกรณีศึกษา

7. บริษัทกรณีศึกษา หมายถึง บริษัทผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ตั้งอยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง 3 ต.บ่อวิน อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี ซึ่งมีการผลิตเต็มรูปแบบมาช่วงระยะเวลาหนึ่ง ประมาณ 3 ปี

8. ซัพพลายเออร์ (Supplier) คือ คนหรือองค์กรที่จัดหาสินค้าและบริการให้กับธุรกิจอื่น ในที่นี้จะหมายถึง บริษัทที่จัดหาชิ้นส่วนและวัตถุดิบให้กับบริษัทกรณีศึกษา รวมทั้งที่จะนำเทคนิคมิลค์รัน (Milk Run) มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาของบริษัทกรณีศึกษา

9. รูปแบบการบรรจุภัณฑ์ (Packing standard) หมายถึง รูปแบบการจัดวางการบรรจุชิ้นส่วนภายในกล่องและพาเลท (Pallet) ตามน้ำหนักและขนาดที่ได้ตกลงกันไว้ระหว่างซัพพลายเออร์กับบริษัทกรณีศึกษา

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ นี้ได้ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูล หนังสือ เอกสาร วารสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งมีหัวข้อและเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหลายส่วนไม่ว่าจะเป็นแผนกจัดซื้อ แผนกควบคุมการผลิต แผนกโลจิสติกส์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์ในการบริหารจัดการต่าง ๆ ภายในองค์กรให้มีศักยภาพ และมีระบบการปฏิบัติงานที่ดีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดโดยสามารถแบ่งเนื้อหาและสาระสำคัญออกได้เป็นดังนี้

1. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการผลิต (Production)
2. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับระบบมิลค์รัน (Milk Run System)
3. ระบบทันเวลาพอดี (Just in time system: JIT)
4. ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวการขนส่ง (Transportation)
5. การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการผลิต (Production)

พงศ์มาดา ดามาพงษ์ (2558) ให้ความหมายคำว่า การผลิต หมายถึง การนำวัตถุดิบและทรัพยากรซึ่งเป็นปัจจัยในการผลิตมาแปรสภาพ โดยผ่านกระบวนการผลิตตามลาดับขั้นตอนของการกระทำก่อนหลัง ออกมาเป็นผลผลิต ได้แก่สินค้าและบริการให้ได้ปริมาณและมีคุณภาพด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด โดยต้องคำนึงถึงปัจจัยด้าน ปริมาณ คุณภาพ เวลา และราคา เพื่อให้การผลิตมีประสิทธิภาพ

พจมาลย์ เพ็งปาน (2553) ให้ความหมายคำว่า การผลิต หมายถึง การใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตใด ๆ ในทางที่จะก่อให้เกิดสินค้าหรือบริการขึ้น การผลิตตามความหมายนี้เป็นกระบวนการในการแปลงทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งที่จะใช้ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ปัจจัยในการผลิตในที่นี้ ได้แก่ ปัจจัยประเภทแรงงาน ซึ่งหมายถึง แรงกายและแรงความคิดของมนุษย์ ที่ดิน คือ พื้นแผ่นดินและทรัพยากรต่าง ๆ

เช่น น้ำ หิน ทราย อากาศ ป่าไม้ ฯลฯ ทุน ซึ่งเป็นส่วนที่มนุษย์สร้างเพื่อเป็นเครื่องมือในการผลิต สินค้าได้แก่ เครื่องจักร อาคารสำนักงาน โรงงาน โกดัง สนามบิน ผู้ประกอบการ เป็นผู้ออกความคิดและตัดสินใจว่าจะ ผลิตอะไร จำนวนเท่าไหร่ จะผลิตอย่างไร หรือจะเลือกที่ไหน เป็นแหล่งผลิต

ปัจจัยการผลิต (Input) คือ วัตถุดิบหรือวัสดุต่าง ๆ ที่นามาประกอบหรือผสมกัน โดยผ่านการผลิตตามขั้นตอนแล้วออกมาเป็นสินค้า หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่นำเข้าที่จำเป็นต้องใช้ ในการผลิตเพื่อให้ได้สินค้า หรือ บริการ แบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1. วัตถุดิบ (Material) หรือ เครื่องมือเครื่องจักร
2. ทรัพยากร (Resource) ที่ดิน เงินทุน แรงงาน พลังงาน
3. สภาพแวดล้อม (Environment) ปรากฏการณ์ธรรมชาติสภาพภูมิอากาศ กฎหมาย วัฒนธรรมและประเพณี

ปัจจัยคงที่และปัจจัยแปรผัน (Fixed factor and variable factor)

ปัจจัยคงที่ หมายถึง ปัจจัยการผลิตที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามจำนวนการผลิต กล่าวคือ ผลิตสินค้าจำนวนเท่าใดก็ตาม ปัจจัยการผลิตนี้จะใช้จำนวนคงที่เสมอ ปัจจัยคงที่จะเป็นปัจจัย การผลิตในระยะสั้นเท่านั้น เช่น ที่ดิน โรงงาน เครื่องจักร

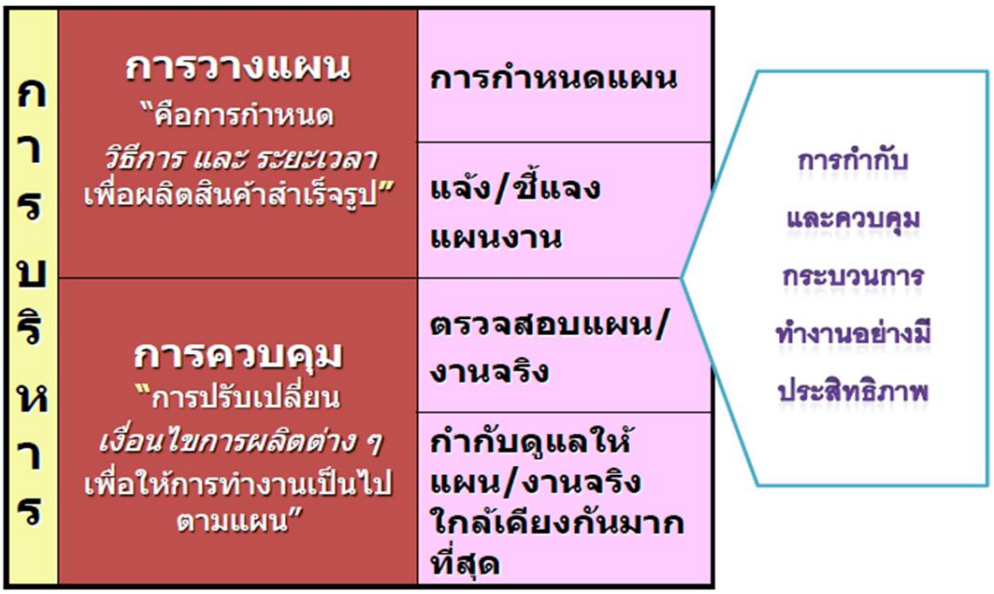
ปัจจัยแปรผัน หมายถึง ปัจจัยการผลิตที่เปลี่ยนแปลงจำนวนการใช้ตามจำนวนการผลิต ถ้าผลิตสินค้าจำนวนมากก็ต้องใช้ปัจจัยชนิดนี้มาก แต่ถ้าผลิตสินค้าจำนวนน้อยก็ใช้ปัจจัยนี้ น้อยด้วยกระบวนการผลิต (Process) หมายถึง ขั้นตอนการเคลื่อนย้ายหรือแปรสภาพวัตถุดิบ เป็นกระบวนการที่ทำให้ปัจจัยการผลิตมีการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ได้สินค้า หรือ ผลผลิต ตามต้องการ แบ่งได้เป็น 5 ลักษณะ คือ

1. การแปรสภาพโดยการแยกออก
2. การแปรสภาพโดยการรวมตัว
3. การแปรสภาพด้วยวิธีทางกายภาพและทางเคมี
4. การแปรสภาพด้วยวิธีทางชีวภาพ
5. การแปรสภาพโดยการบริการ

ผลผลิต (Output) หมายถึง ของที่ได้ออกมาจากกระบวนการผลิตอาจเป็นสินค้า และบริการที่นำไปบริโภคได้ทันที โดยเราเรียกว่า สินค้าและบริการขั้นสุดท้าย (Final product) หรืออาจจะเป็นสินค้าและบริการที่นำไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตเพื่อทาการผลิตสินค้าและบริการ ชนิดอื่นต่อไป ที่เรียกว่า สินค้าและบริการขั้นกลาง (Intermediate product)

การบริหารการผลิตและการบริการ

การบริหารการผลิต หมายถึง การจัดระบบการทำงานของหน่วยงานผลิตต่าง ๆ ให้ประสานงานกันอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ ซึ่งการบริหารการผลิตต้องรับผิดชอบเรื่องทั้งในเรื่องการกำหนดและจัดเตรียมการผลิต การวางแผนติดตั้งและควบคุมกระบวนการผลิต และการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 2-1 ขั้นตอนการบริหารการผลิต

ที่มา: การผลิต (2558)

ภาพที่ 2-2 ประโยชน์ของการบริหารการผลิต
ที่มา: การผลิต (2558)

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับระบบมิลค์รัน (Milk Run System)

ระบบการขนส่งแบบ Milk Run เลียนแบบมาจากระบบการขนส่งนมในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยที่ในทุก ๆ เช้าของวัน ฟาร์มนมจะจัดรถรับ-ส่งนมไปจอดรออยู่ที่หน้าบ้านในแต่ละหลัง ที่มีการนำขวดนมเปล่ามาวางไว้หน้าบ้านตามจำนวนที่ต้องการเพื่อเป็นสัญลักษณ์ว่าบ้านหลังนี้ต้องการรับนมจำนวนกี่ขวด หลังจากนั้นรถรับ-ส่งนมจะนำขวดนมใหม่มาเปลี่ยนให้กับลูกค้า แล้วทำการเก็บขวดนมเปล่ากลับขึ้นรถไปยังฟาร์มนม ซึ่งจะเป็นอย่างนี้ในตอนเช้าของทุก ๆ วัน (สนั่น เถาชารี, 2553) ดังแสดงในภาพที่ 2-3

ภาพที่ 2-3 ระบบการขนส่งแบบ Milk Run ของฟาร์มนมในประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา: ศูนย์สารสนเทศยานยนต์ (2554)

Milk Run เป็นรูปแบบการจัดการงานจัดส่งที่บริหารโดยทางบริษัทผู้ผลิต ทำการสั่งซื้อวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนเพื่อนำไปใช้ทำการประกอบ ซึ่งความสามารถในการบรรทุก ในการออกแบบ Supply Part ของ Milk Run Delivery System จะต้องยึดหลักทางด้านการเคลื่อนย้ายหรือจัดส่ง (Logistics) โดยมีหัวข้อหลัก ดังนี้

1. Cyclic rotation รูปแบบการจัดส่งจะต้องเป็นลักษณะวงรอบ สามารถหมุนเวียนได้
2. Short lead-time ในการ Supply part จะต้องสั้นมาก แม่นยำกับการผลิตที่แท้จริง
3. High loading efficiency มีขีดความสามารถสูงในรถบรรทุก
4. Flexible to change สามารถยืดหยุ่นในรูปแบบการจัดส่งได้

ภาพที่ 2-4 ลักษณะการบรรทุกของมิลค์รัน (Milk Run)
ที่มา: ระบบจัดส่ง Milk Run สนับสนุนการผลิต-ส่งมอบ (2558)

การดำเนินงานของระบบ Milk Run ในช่วงแรกเป็นการสำรวจและเก็บรวบรวมด้านข้อมูลพื้นฐานของ Supplier ทั้งในเรื่องของข้อมูลการผลิต ข้อมูลการจัดส่ง ข้อมูลเส้นทาง Supply Part สู่บริษัทผู้ผลิต แล้วทำการกำหนด ตารางเวลาการเดินรถ (Schedule) ว่าจะต้องออกบริษัทผู้ผลิตแล้วจะต้องไปรับชิ้นส่วนที่ Supplier ที่ใด เวลาเท่าไหร่ ซึ่งการกำหนด ตารางเวลาการเดินรถจะมีการใช้ระบบ e-Kanban ที่เชื่อมโยงระหว่างบริษัทผู้ผลิตและ Supplier เข้าด้วยกันกับระบบเครือข่าย ทำให้ Supplier สามารถที่จะรับใบสั่งซื้อล่วงหน้าจากผู้ผลิตได้ ส่วนระยะเวลาในการส่งสินค้าตามใบสั่งซื้อล่วงหน้านั้นจะขึ้นอยู่กับ Lead Time และความสามารถในการผลิตของ Supplier แต่ละราย ในส่วนของการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนโดยปกติจะใช้เวลาครั้งละประมาณ 20-40 นาที นอกจากนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ การหมุนเวียนนำกลับของบรรจุภัณฑ์เปล่าด้วย

การนำแนวความคิด Milk Run ไปปฏิบัติให้ประสบความสำเร็จนั้น มีองค์ประกอบหลัก ๆ อยู่ 3 ประการ คือ

1. การจัดเตรียมบุคลากร บุคลากรที่ใช้เพื่อการจัดส่งแบบ Milk Run สามารถแบ่งได้สองส่วน คือ ส่วนวางแผนและส่วนปฏิบัติการ โดยทั้งสองกลุ่มจะมีรูปแบบของงานที่ต่างกันแต่ต้องมีการติดต่อสื่อสารถึงกันอยู่เสมอ

2. การออกแบบบรรจุภัณฑ์ ก่อนที่จะมีการนำแนวความคิดนี้มาใช้ ผู้จัดส่งแต่ละราย ใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีลักษณะและขนาดต่าง ๆ กันออกไป ความแตกต่างของบรรจุภัณฑ์เหล่านี้ เกิดผลกระทบโดยตรงต่อระบบการขนส่งแบบ Milk Run ซึ่งถ้าไม่มีระเบียบปฏิบัติ ในการดำเนินงานมาตรฐานของการบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มผู้จัดส่งจะทำให้ประสิทธิภาพในการขนส่ง ไม่เป็นไปตามที่กำหนด

3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ ในการขนส่งแบบ Milk Run ได้มี การนำเทคโนโลยีและระบบต่าง ๆ เข้ามาใช้ในการสั่งซื้อสินค้าไปยังผู้จัดส่งทำให้ข้อมูล มีความแม่นยำและรวดเร็วขึ้น ระบบต่าง ๆ เหล่านี้มีการเชื่อมต่อและเกี่ยวข้องกัน เช่น ระบบ EDI (Electronic Data Interchange) หรือระบบ Intranet เพื่อเป็นการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างบริษัท ผู้ผลิต และ Supplier ในแต่ละราย

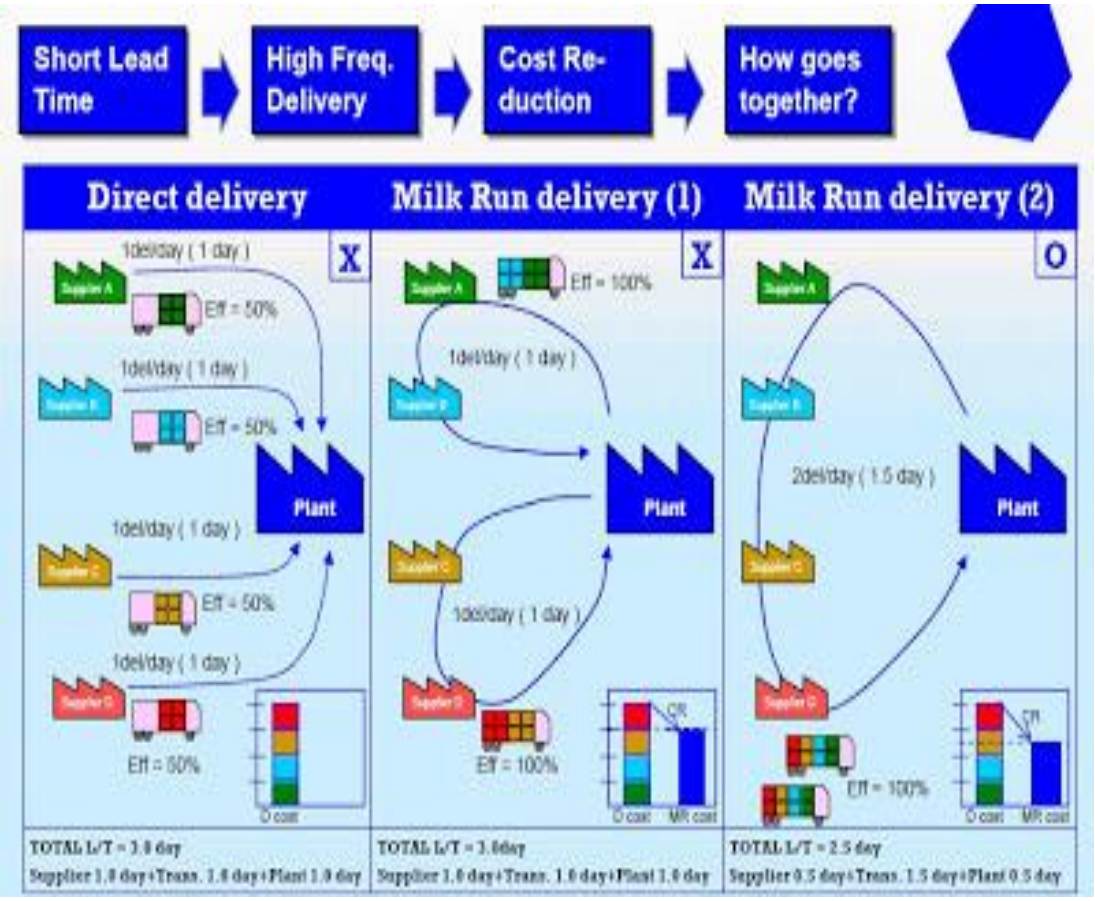
ผลประโยชน์ที่ได้รับ

1. ในแง่ของระบบการผลิต

1.1 เป็นการลด Inventory Stock ของบริษัทผู้ผลิต และ Supplier

1.2 ทำให้ต้นทุนทางด้านการจัดส่งลดลงซึ่งเป็นผลดีทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย

1.3 การเข้าส่งของชิ้นส่วนจึงเป็นลักษณะที่มีความสม่ำเสมอ การเข้าของเวลา สามารถกำหนดได้ ทำให้จุดรับสินค้าสามารถแบ่งปริมาณงานได้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 2-5 ระบบ Milk Run กับอุตสาหกรรมการผลิต

ที่มา: Logistic Case study in Thailand (2549)

ชิ้นส่วนยานยนต์ของประเทศไทย

แนวโน้มของการใช้ระบบการขนส่งแบบ Milk Run สำหรับโรงงานประกอบรถยนต์รายใหญ่ที่มีฐานการผลิตอยู่ในประเทศไทย มีแนวโน้มการใช้ที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งสัดส่วนของการใช้ Milk Run Supplier ในระบบของบริษัท Toyota Motor ประเทศไทย อยู่ที่ 65% (Logistic Case study in Thailand, 2549) และมีความมุ่งหวังที่จะให้ Supplier ทุกรายเป็นระบบ Milk Run ฉะนั้น ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการพัฒนาระบบการผลิต เทคโนโลยีการผลิต และการจัดการของตนเอง ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสให้กับบริษัทของตนเองได้ทำการแข่งขันในตลาดให้มากขึ้น โดยการตอบสนองให้กับลูกค้าอย่างรวดเร็ว ซึ่งตัวอย่างของเทคนิคในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เช่น ระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System: TPS) ซึ่งเป็นระบบการผลิตสินค้าที่ต้องการ ตามจำนวนที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ หรือ การเพิ่มผลิตภาพ (Productivity improvement) เป็นต้น

ระบบทันเวลาพอดี (Just In Time System: JIT)

การผลิตแบบ Just In Time หรือ JIT คือ การผลิตหรือการส่งมอบสิ่งของที่ต้องการในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ โดยใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบ ซึ่งหมายรวมถึงบุคคลากรในส่วนงานต่าง ๆ ที่ต้องการงานระหว่างทำ (Work in process) หรือวัตถุดิบ (Raw material) เพื่อให้เกิดการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะทำให้วัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็นในรูปของวัตถุดิบ (Raw material), งานระหว่างทำ (Work in process) และสินค้าสำเร็จรูป (Finished goods) กลายเป็นศูนย์ โดยวัตถุประสงค์ของการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. ต้องการควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่น้อยที่สุดหรือเท่ากับศูนย์ (Zero inventory)
2. ต้องการลดเวลานำหรือระยะเวลารอคอยในกระบวนการผลิตให้น้อยที่สุด (Zero lead time)
3. ต้องการขจัดปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิตให้เป็นศูนย์ (Zero failures)
4. ต้องการขจัดความสูญเปล่าในการผลิต ดังต่อไปนี้
   4.1 การผลิตมากเกินไป: ชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ถูกผลิตมากเกินความต้องการ
   4.2 การรอคอย: วัสดุหรือข้อมูลสารสนเทศ หยุดนิ่งหรือเคลื่อนไหวไม่สะดวก
   4.3 การขนส่ง: มีการเคลื่อนไหวหรือมีการขนย้ายวัสดุในระยะทางที่มากเกินไป
   4.4 กระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ: มีการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็น
   4.5 การมีวัสดุหรือสินค้าคงคลัง: วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์มีเก็บไว้มากเกินความจำเป็น
   4.6 การเคลื่อนไหว: มีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงาน
   4.7 การผลิตของเสีย: วัสดุและข้อมูลสารสนเทศที่ไม่ได้มาตรฐาน ผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณภาพ

ในกิจการที่มีลักษณะเป็นอุตสาหกรรมการผลิตสินค้านั้น แต่เดิมก็มักจะมีลักษณะการผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional production) คือ จะมีการผลิตสินค้าเตรียมไว้เพื่อขาย ซึ่งในการผลิต ในลักษณะนี้จะทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการผลิตแบบใหม่ คือ การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JUST-IN-TIME) หรือที่เราเรียกว่า “การผลิตแบบ JIT” ซึ่งการผลิตแบบนี้นับว่ามีความสำคัญในการบริหารการผลิต และเพิ่มผลผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่เป็นอย่างมาก โดยหลักการของการผลิตแบบ JIT นั้น ก็เป็นเรื่องง่าย ๆ และ ธรรมดา กล่าวคือ โรงงานจะทำการผลิตสินค้าให้เสร็จและจัดส่งออกไปเมื่อมีการขายเกิดขึ้นเท่านั้น และวัตถุดิบ ส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตสินค้า ก็จะถูกนำมาผลิตและประกอบ

ตามจำนวนความต้องการของลูกค้า วัตถุดิบและวัสดุต่าง ๆ ก็จะถูกสั่งซื้อเข้ามาก็ต่อเมื่อมีความต้องการเท่านั้นซึ่งเมื่อเราจะเปรียบเทียบลักษณะการผลิตแบบ JIT กับการผลิตแบบดั้งเดิมโดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะเห็นว่าลักษณะการผลิตแบบดั้งเดิมจะเน้นให้มีการผลิตครั้งละมาก ๆ (Mass production) เพราะถือว่าการผลิตยิ่งมาก จะทำให้เกิดการประหยัดมากที่สุด ในขณะที่การผลิตแบบ JIT จะผลิตเมื่อสินค้านั้นถูกต้องการเท่านั้น

โดยหลักการของการผลิตแบบ JIT คือ ต้องการที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Carrying cost) ต่ำที่สุด ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ งานระหว่างผลิต และสินค้าสำเร็จรูป ดังนั้น โดยหลักการของ JIT แล้วปริมาณที่จะประหยัดที่สุดก็คือ การผลิต 1 ต่อ 1 หมายความว่า เมื่อผลิตได้ 1 หน่วยก็จะต้องขายได้ 1 หน่วย เช่นกัน แต่อย่างไรก็ตามคิดว่าก็ยังไม่มีโรงงานใดในโลกที่จะสามารถทำได้อย่างสมบูรณ์แบบ สำหรับการผลิตแบบ JIT นอกจากนี้ในลักษณะการผลิตแบบ JIT จึงต้องพยายามที่จะให้การผลิตนั้นมีคุณภาพมากที่สุดทั้งนี้เป็นเพราะว่าการผลิตจะเป็นลักษณะที่มีการผลิตเมื่อมีความต้องการในสินค้าเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญต่อคุณภาพของสินค้าเป็นสำคัญจึงทำให้ระบบ JIT จึงต้องใช้ควบคู่ไปกับการควบคุมคุณภาพที่สมบูรณ์แบบ (Total quality control) สำหรับลักษณะโดยทั่วไปของ TQC นั้น จะเน้นที่มีการระมัดระวังในการผลิตของคนงาน คนงานทุกคนจะต้องรักษาคุณภาพของสินค้าที่ตนเองผลิตอย่างเต็มที่ เพราะถ้าสินค้าที่ผลิตขึ้นมาไม่มีคุณภาพแล้วก็อาจจะทำให้ไม่สามารถที่จะมีการผลิตต่อไปได้

จากการผลิตแบบดั้งเดิม และการผลิตแบบ JIT นั้น ต่างก็มีลักษณะเด่นที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น เมื่อเราจะมาพิจารณาถึงความแตกต่างของระบบการผลิตทั้ง 2 ชนิดนี้แล้วก็สามารถที่จะพิจารณาได้ดังนี้ คือ

1. ในลักษณะของการผลิต

สำหรับในเรื่องของลักษณะของการผลิตนั้น เมื่อพิจารณาการผลิตแบบดั้งเดิมจะเห็นว่าในลักษณะการผลิตแบบดั้งเดิม จะเน้นที่ความสมดุลของสายการผลิต คือ จะมีการแบ่งงานออกเป็นหน่วยงานย่อย ๆ และมีการแบ่งงานกันทำตามลักษณะของความชำนาญ ในขณะที่ลักษณะการผลิตแบบ JIT นั้น จะมุ่งที่ความคล่องตัวของการผลิต จึงมีลักษณะการผลิตแบบ Manufacturing Cell ซึ่งคนงานจะต้องสามารถปฏิบัติงานได้หมดทุกอย่างในกระบวนการผลิต

2. ในเรื่องกลยุทธ์ในการผลิต

กลยุทธ์ในการผลิตของการผลิตแบบดั้งเดิม จะมีลักษณะของการกำหนดสายการผลิตที่แน่นอนมั่นคง โดยจะให้สามารถทำการผลิตได้นาน ๆ ตรงกันข้ามกับการผลิตแบบ JIT ซึ่งสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงการผลิตได้ทันที เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด

3. การมอบหมายงาน

การผลิตแบบดั้งเดิมมักจะมีการมอบหมายงานให้คนงานทำเฉพาะงานที่ตนถนัด โดยไม่มีการเปลี่ยนงาน เพื่อให้เกิดความชำนาญเฉพาะอย่าง ในขณะที่การผลิตแบบ JIT มุ่งให้คนงานมีความคล่องตัวในการทำงาน โดยสามารถเปลี่ยนงานจากงานที่หนึ่งทำอีกงานหนึ่งได้ทันทีที่ได้รับมอบหมาย

4. การเก็บสินค้าคงเหลือ

เรื่องการผลิตให้มีสินค้าคงเหลือนั้น สำหรับการผลิตแบบดั้งเดิมนั้นจะมีการวางแผนการผลิตเพื่อให้มีสินค้าพอที่จะขาย โดยมีการผลิตเก็บไว้ใช้สำหรับแก้ไขปัญหา ในกรณีที่มีความต้องการมากขึ้น และเพื่อแก้ปัญหาเมื่อต้องมีการหยุดงานเนื่องจากเครื่องจักรเสีย ในขณะที่ระบบการผลิตแบบ JIT จะไม่มีการผลิตสินค้าเก็บไว้ แต่จะอาศัยคุณภาพในการใช้เครื่องจักรและการบำรุงรักษา เพื่อไม่ให้เครื่องจักรเสียเมื่อต้องปฏิบัติงาน

5. การใช้เทคนิคที่ซับซ้อนยุ่งยาก

ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมมักจะมีการใช้เทคนิคการวางแผนการผลิต และมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อกำหนดการผลิต ในขณะที่การผลิตแบบ JIT มุ่งที่จะอาศัยความร่วมมือร่วมใจของคนงานในการแก้ไขปัญหา โดยเฉพาะในจุดที่มีการติดขัดของการผลิต รวมถึงการวางแผนการผลิตจะเกิดขึ้นเมื่อมีการขาย ในขณะที่การวางแผนการผลิตแบบดั้งเดิม จะกระทำก่อนที่จะมีการขายเกิดขึ้น

6. อัตราการผลิตและตรวจสอบคุณภาพ

ในระบบการผลิตแบบดั้งเดิม จะมีการผลิตในอัตราความเร็วที่คงที่ เนื่องจากได้มีการวางแผนการผลิตไว้ล่วงหน้า จากความต้องการสินค้าตลอดทั้งปี นอกจากนี้ก็จะมีหน่วยตรวจสอบคุณภาพ ทำการตรวจสอบงานชิ้นที่ไม่ได้คุณภาพ แล้วส่งไปแก้นอกสายการผลิต ขณะที่การผลิตแบบ JIT มักจะผลิตด้วยอัตราความเร็วสูง และจะทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยตนเอง และแก้ไขงานให้ได้คุณภาพทันที โดยใช้ระบบการควบคุมคุณภาพ แบบ TQC/ TQM

7. อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องจักรในการผลิต

สำหรับการผลิตแบบดั้งเดิมนั้นมักจะมีการจัดวางอุปกรณ์ตามสถานีการผลิต และมักจะมีการใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่และทันสมัย โดยพยายามที่จะใช้งานให้เต็มที่ แต่ระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะจัดอุปกรณ์การผลิตให้อยู่ติดกันและเครื่องมือที่ใช้ก็สามารถที่จะสร้างได้เองในโรงงาน

8. จำนวนการผลิต

การผลิตแบบดั้งเดิมมักจะนิยมทำการผลิตในลักษณะการผลิตเป็นจำนวนมาก ๆ (Mass production) เพื่อให้มีความประหยัดมากที่สุดในการผลิต ขณะที่ระบบการผลิตแบบ JIT

จะทำการผลิตจำนวนน้อย ๆ และให้ทันต่อความต้องการ โดยพยายามที่จะให้บรรลุเป้าหมายที่ว่า การผลิตที่ประหยัดที่สุดเท่ากับ 1 หน่วย

9. ระบบการสั่งซื้อวัตถุดิบ

เรื่องการสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิต โรงงานที่ใช้ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมมักจะมีการสั่ง ซื้อวัสดุดิบมาเก็บไว้ เพื่อเตรียมการผลิตเพื่อป้องกันมิให้เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ซึ่งในวิธีนี้จะทำให้มีต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บรักษาเกิดขึ้น แต่อย่างไรก็ตามได้พยายามมีการบริหารการสั่งซื้อวัสดุดิบเพื่อให้ต้นทุนต่ำที่สุดเช่นการใช้ EOQ (Economic Order Quantity) ส่วนระบบการผลิตแบบJIT จะมีการสั่งซื้อวัตถุดิบมาเฉพาะที่ต้องการใช้เท่านั้น ทั้งนี้เพื่อมิให้เกิดต้นทุนเกี่ยวกับการเก็บรักษาแต่ก็จะทำให้มีการสั่งซื้อบ่อยครั้งมาก ซึ่งการลดต้นทุนในการสั่งซื้อก็สามารถแก้ไข โดยมีการทำสัญญาซื้อขายระยะยาวกับพ่อค้าจัดส่งวัตถุดิบ และพ่อค้าส่งจะต้องรับผิดชอบเป็นอย่างดีเกี่ยวกับคุณภาพ และปริมาณที่อุตสาหกรรมต้องการได้ทันที

จากความแตกต่างของระบบการผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional production) กับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-time production) ตามที่ได้อธิบายข้างต้นนั้นก็พอที่จะสรุปความแตกต่างได้ ดังนี้

ตารางที่ 2-1 ความแตกต่างของระบบการผลิตแบบดั้งเดิมกับระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี

การผลิตแบบดั้งเดิม **TRADITIONAL PRODUCTION**	**การผลิตแบบทันเวลาพอดี** **JIT PRODUCTION**
1. ลักษณะการผลิตที่มีความสามารถโดยมีการแบ่งสายงานการผลิตตามทันที	1. ลักษณะการผลิตมุ่งที่ความคล่องตัวของการผลิต โดยการจัดการผลิตแบบ Manufacturing cell
2. กำหนดกลยุทธ์ในการผลิตที่แน่นอนและมีระยะเวลานาน	2. สามารถเปลี่ยนแปลงกลยุทธ์ในการผลิตได้ทันทีตามความต้องการของตลาด
3. การทำงานของคนงานมักจะทำเฉพาะงานที่ตนถนัดเท่านั้น ตามลักษณะของความชำนาญเฉพาะอย่าง	3. คนงานจะต้องสามารถทำงานทุกอย่างได้ทันทีที่ได้รับมอบหมาย

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

การผลิตแบบดั้งเดิม TRADITIONAL PRODUCTION	การผลิตแบบทันเวลาพอดี JIT PRODUCTION
4. มีการผลิตเพื่อให้มีสินค้าคงเหลือเพียงพอที่จะจำหน่ายในช่วงที่ไม่สามารถทำการผลิตได้	4. ไม่มีการผลิตสินค้าเหลือเก็บไว้
5. มีการใช้เทคนิคการวางแผนการผลิตที่ยุ่งยากซับซ้อน และมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการกำหนดการผลิต	5. การผลิตมุ่งที่จะอาศัยความร่วมมือร่วมใจของคนงานในการแก้ไขปัญหา
6. อัตราการผลิตคงที่ และมีหน่วยงานทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพของสินค้า	6. มีอัตราการผลิตที่ยืดหยุ่นได้สูง และทำการตรวจสอบคุณภาพด้วยตนเอง พร้อมสามารถแก้ไขได้ทันที
7. จัดวางอุปกรณ์การผลิตตามสถานีการผลิต และมีการใช้เครื่องจักรที่มีขนาดใหญ่และทันสมัย	7. จัดวางอุปกรณ์การผลิตให้อยู่ติดกัน และเครื่องมือเครื่องจักรมีขนาดเล็ก และสามารถมีการเปลี่ยนแปลงได้ทันที
8. มีการผลิตจำนวนมาก ๆ (Mass production) เพื่อให้มีความประหยัดมากที่สุด	8. ผลิตจำนวนน้อย หรือเพียงพอเฉพาะความต้องการเท่านั้น
9. มีการสั่งซื้อวัตถุดิบจัดเตรียมไว้ เพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบ	9. ไม่มีการสั่งซื้อวัตถุดิบมาเก็บไว้ จะทำการสั่งซื้อเมื่อต้องการใช้ในการผลิตเท่านั้น

ที่มา: การผลิตแบบทันเวลาพอดี (2558)

อย่างไรก็ตาม ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมและระบบการผลิตแบบ JIT ถึงแม้จะมีข้อแตกต่างกันมากมาย ก็ยังมีโรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งยังคงใช้ระบบการผลิตแบบดั้งเดิม และก็มีอีกหลายโรงงานที่มีการใช้ระบบ JIT ทั้งนี้ ย่อมขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและข้อจำกัดต่าง ๆ ที่จะเป็นตัวกำหนดระบบการผลิตที่จะนำมาใช้ในโรงงาน ดังนั้นเพื่อให้เห็นถึงลักษณะที่ดีของระบบการผลิตแต่ละชนิดเราก็สามารถจะสรุปได้ ดังนี้

ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบการผลิตแบบ JIT

1. ด้านต้นทุนการผลิตและลดขนาดการผลิต

ในระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะทำการผลิตเมื่อมีการสั่งซื้อเท่านั้น ดังนั้นจะมีการลดต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าและวัตถุดิบ นอกจากนี้ยังลดต้นทุนในสินค้าที่ผลิตมาแล้วไม่ได้จำหน่ายออกไป ดังนั้นตามทฤษฎีแล้ว ระบบการผลิตสินค้าแบบ JIT จะมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุดในระดับการผลิตที่ต่ำที่สุดด้วย

2. ด้านคุณภาพของสินค้า

ในระบบการผลิตแบบ JIT นั้น มักจะใช้ควบคู่ไปกับระบบการควบคุมคุณภาพอย่างสมบูรณ์ (TQC/ TQM) ดังนั้น จึงทำให้สินค้าที่ผลิตออกมามีคุณภาพดี ซึ่งจะต้องไม่มีของเสียเกิดขึ้นเลยในขบวนการผลิตตามแบบของ JIT

3. ลดการลงทุนในสินทรัพย์ประจำ

ในระบบการผลิตแบบ JIT จะไม่มีการเก็บสินค้าไว้และไม่มีการสั่งซื้อวัตถุดิบมาเก็บไว้ในโกดังหรือคลังสินค้า ดังนั้น ทำให้กิจกรรมสามารถที่จะประหยัดเงินลงทุนในสินทรัพย์ประจำเหล่านี้ได้

4. ทำให้คนงานมีความรับผิดชอบสูงและมีความสามารถทั่วไป

ระบบการผลิตแบบ JIT เน้นที่คนงานจะต้องมีความรับผิดชอบสูงในเรื่องของการผลิตสินค้าให้มีคุณภาพ ทั้งนี้ เพราะถ้าคนงานคนใดผลิตสินค้าไม่ได้คุณภาพก็จะทำให้ไม่สามารถทำการผลิตต่อไปได้ นอกจากนี้คนจะต้องมีความสามารถโดยทั่วไป เกี่ยวกับการผลิตทั้งขบวนการผลิต ดังนั้นคนงานจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของระบบการผลิตแบบนี้

5. ทำให้ลดเวลาเตรียมการผลิต

ในระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะมีระบบการผลิตที่ง่าย ๆ และใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ไม่ซับซ้อน ดังนั้นจึงทำให้เวลาในการเตรียมการผลิตลดลง ทำให้ไม่ต้องเสียต้นทุนในการเตรียมการผลิต

ข้อได้เปรียบของการใช้ระบบการผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional production)

1. ในกรณีที่เป็นการผลิตสินค้าที่มีลักษณะยุ่งยากซับซ้อน

สำหรับกระบวนการผลิตที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีชั้นสูงและมีความยุ่งยากซับซ้อน การใช้ระบบการผลิตแบบ JIT จึงดูจะไม่มีความเหมาะสม เพราะระบบ JIT มักจะใช้กับระบบการผลิตที่ง่าย ๆ และไม่ต้องอาศัยเทคโนโลยีชั้นสูงอะไร

2. ถ้าเป็นกรณีของการผลิตสินค้าแบบ Mass production

ในกรณีที่จำเป็นต้องมีการผลิตในลักษณะ Mass production แล้ว ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมจะมีความได้เปรียบกว่า เพราะต้องอาศัยวัตถุดิบจำนวนมาก ซึ่งระบบ JIT จะทำการผลิตแบบ Mass production ไม่ได้

3. มีสินค้าจำหน่ายได้ทันทีที่ต้องการ

การผลิตแบบดั้งเดิม จะมีการผลิตสินค้าตามตารางการผลิตและมักจะมีการผลิตสินค้าเหลือเก็บไว้ในคลังสินค้า เพื่อสำรองไว้ในกรณีที่มีลูกค้าต้องการอย่างกะทันหัน หรือสำรองไว้ในกรณีที่เครื่องจักรไม่สามารถทำการผลิตได้

4. ไม่ก่อให้เกิดการว่างงาน

กรณีที่ไม่มีการสั่งซื้อจากลูกค้า ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมก็จะไม่ทำให้คนงานเกิดการว่างงานเพราะจะมีการผลิตไปเรื่อย ๆ เพื่อเตรียมไว้จำหน่ายภายหลัง ถึงแม้ว่าระบบการผลิตแบบ Just-in-time จะบอกว่าถ้าไม่มีการผลิตก็สามารถนำคนงานไปใช้งานอย่างอื่นได้ อย่างไรก็ตามคิดว่าก็ไม่มีทางเป็นไปได้ที่จะแก้ไขปัญหานี้ได้ทั้งหมด

5. สามารถวางแผนการผลิตได้ล่วงหน้าได้แน่นอน

ในการผลิตแบบ Just-in-time ทำให้ไม่สามารถที่จะจัดทำแผนการผลิตและงบประมาณการขายได้อย่างแน่นอน ซึ่งทำให้ระบบการควบคุมและจัดผลงานทำได้ยากยิ่งขึ้น

6. สินค้าที่มีความต้องการตามฤดูกาล

ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่จะมีความต้องการในช่วงฤดูกาลใดฤดูกาลหนึ่งเท่านั้น การใช้ระบบการผลิตแบบ JIT ดูจะไม่ให้ผลดีเลย เพราะจะทำให้เกิดการว่างงานและไม่มีการผลิตในช่วงอื่น ๆ สินค้าผลิตไม่ทันกับความต้องการ ดังนั้นในประเด็นนี้ ระบบการผลิตแบบดั้งเดิมดูจะมีความได้เปรียบมากกว่า

7. สินค้าที่มีราคาถูกและมีหลายรูปแบบ

ถ้าสินค้าที่ทำการผลิตมีราคาถูกและมีหลายรูปแบบแล้ว การผลิตแบบ Just-in-time ดูจะใช้ไม่ได้ผล เพราะแทนที่จะทำให้สินค้ามีต้นทุนต่ำกับจะทำให้มีต้นทุนสูงขึ้นมากกว่า และถ้าสินค้านั้นจำเป็นต้องมีหลาย ๆ รูปแบบ ระบบ JIT จะไม่สามารถตอบสนองได้ทันที

ข้อจำกัดในการใช้ระบบ JIT ในเมืองไทย

เมื่อเราได้ทราบถึงลักษณะโดยทั่วไปของระบบการผลิตแบบ Just-in-time และระบบการผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional production) ตลอดข้อได้เปรียบของระบบการผลิตแต่ละชนิดแล้ว ปัญหาที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งก็คือ ถ้าโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในเมืองไทยคิดที่จะนำระบบการผลิตแบบ Just-in-time เข้ามาใช้บ้างจะมีปัญหาอย่างไร หรือไม่ โดยทั่วไปแล้วเห็นว่าการใช้

ระบบการผลิตทุกระบบย่อมจะต้องมีข้อจำกัดและปัญหาเกิดขึ้นแน่นอน ดังนั้นสิ่งที่สำคัญคือเราจะหาทางแก้ไขปัญหาเหล่านั้นได้หรือไม่ อย่างไร สำหรับการผลิตแบบดั้งเดิม (Traditional production) หรือระบบการผลิตที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในเมืองไทยขณะนี้ ก็คงจะได้รับการแก้ปัญหามากแล้วจนทำให้มีการใช้ระบบการผลิตดังกล่าวอย่างแพร่หลาย แต่ถ้ามีโรงงานใดโรงงานหนึ่งที่มีความประสงค์จะทำการเปลี่ยนรูปแบบของการผลิตมาเป็นลักษณะการผลิตแบบ JIT แล้ว ก็อาจจะต้องประสบปัญหาเหล่านี้ คือ

1. ในเรื่องระบบการคมนาคมขนส่ง

เป็นเรื่องที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ในระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะไม่มีการผลิตจนกว่าจะได้รับคำสั่งซื้อ และจะไม่มีการสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามาเก็บไว้เพื่อรอการผลิต ดังนั้นในระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะมีลักษณะของการสั่งซื้อวัตถุดิบเมื่อมีความต้องการ ด้วยเหตุนี้เองจึงทำให้ต้องมีการสั่งซื้อวัตถุดิบบ่อยครั้ง ๆ ละจำนวนไม่มาก สิ่งหนึ่งที่จะต้องดีพอที่จะทำให้การขนส่งวัตถุดิบรวดเร็วและทันความต้องการก็คือ ระบบการขนส่งคมนาคม ซึ่งในเรื่องนี้ในประเทศไทยคงจะต้องประสบปัญหาการขนส่งอย่างแน่นอน เช่น การจราจรติดขัดอยู่เป็นประจำ ซึ่งเหตุนี้อาจจะทำให้การขนส่งไม่ได้รับทันทีที่ต้องการ

2. ในเรื่องความสามารถของผู้จัดส่งวัตถุดิบ

จากที่ทราบอยู่แล้วว่าระบบการผลิตแบบ JIT นั้น จะไม่มีการสั่งวัตถุดิบมาเก็บไว้ในคลังสินค้าแต่จะใช้การสั่งเข้ามาเมื่อต้องการใช้ทำการผลิต ดังนั้น ความพร้อมและความสามารถของผู้จัดส่งวัตถุดิบจึงมีความสำคัญมากต่อระบบการผลิตแบบนี้ นอกจากนี้ผู้จัดส่งวัตถุดิบจะต้องมีความรับผิดชอบอย่างมากต่อคุณภาพของวัตถุดิบส่วนใหญ่ในเมืองไทยยังไม่สามารถที่จะมีความพร้อมและความรับผิดชอบมากถึงขนาดนี้

3. ความรับผิดชอบของคนงาน

คนงานนับว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุดของระบบการผลิตแบบ JIT เพราะในระบบการผลิตแบบนี้ คนงานจะต้องมีความรับผิดชอบสูงมากต่อการผลิตสินค้าให้ได้คุณภาพดีที่สุด โดยแทบจะไม่ให้มีของเสียเกิดขึ้นเลย เพราะถ้าคนงานคนใดผลิตสินค้าไม่ได้คุณภาพแล้วก็จะทำให้ไม่สามารถทำการผลิตต่อไปได้เลยจึงต้องนำกลับมาทำใหม่ทันที นอกจากนี้แล้วคนงานจะต้องพร้อมที่จะช่วยงานในส่วนอื่น ๆ ได้ทันทีที่ได้รับมอบหมายหรือเมื่อตนว่างจากการผลิต ดังนั้นคนงานจึงต้องมีประสิทธิภาพสูงสามารถทำงานได้โดยทั่วไป ซึ่งในประเด็นนี้ก็อาจจะกลายมาเป็นปัญหาตัวสำคัญ ก็คือ ในการที่โรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยคิดที่จะนำระบบ JIT เข้ามาใช้ในการผลิต ก็จะต้องคำนึงถึงลักษณะนิสัยของคนไทยด้วย เนื่องจากโดยลักษณะนิสัยของคนไทยโดยทั่วไปยังขาดความรับผิดชอบที่สูงพอและมักจะทำงานตามหน้าที่ของตนที่ได้รับมอบหมายเท่านั้น

สรุปการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JUST-IN-TIME)

1. การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) จะผลิตเมื่อสินค้านั้นถูกต้องการเท่านั้น

2. การให้ความสำคัญต่อคุณภาพของสินค้าเป็นสำคัญ จึงทำให้ระบบ JIT ต้องใช้ควบคุมคุณภาพ ที่สมบูรณ์แบบ (Total Quality Control/ TQC)

สรุปข้อได้เปรียบของการใช้ระบบการผลิตแบบ JIT

1. ด้านต้นทุนการผลิตและลดขนาดการผลิต
2. ด้านคุณภาพของสินค้า
3. ลดการลงทุนในสินทรัพย์ประจำ
4. ทำให้คนงานมีความรับผิดชอบสูงและมีความสามารถทั่วไป
5. ทำให้ลดเวลาเตรียมการผลิต

สรุปข้อจำกัดในการใช้ระบบ JIT ในเมืองไทย

1. ในเรื่องการคมนาคมขนส่ง
2. ในเรื่องความสามารถของผู้จัดส่งวัตถุดิบ
3. ความรับผิดชอบของคนงาน

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการขนส่ง (Transportation)

การขนส่งเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ย่อโลกให้เล็กลง ซึ่งได้ปฏิเสธกฎของธรรมชาติที่ว่าด้วยระยะทางและเวลาไปจากเดิม นับตั้งแต่โบราณกาลที่มนุษย์ออกเดินทางเพื่อการล่าสัตว์มาเป็นอาหาร การเดินทางไปมาหาสู่กัน มีการอพยพย้ายถิ่นฐาน มนุษย์ก็ได้เริ่มต้นจากการนำสัตว์มาเป็นพาหนะ เพื่อการเดินทางและขนส่งสิ่งของสัมภาระต่าง ๆ ตราบเท่าที่มนุษย์ยังค้นคิดวิวัฒนาการ รูปแบบของยานพาหนะก็จะยังคงพัฒนาต่อไป เพื่อให้ก้าวผ่านข้อจำกัดต่าง ๆ อันได้แก่ ถนนหนทางที่ทุรกันดาร ผืนน้ำกว้างใหญ่หรือท้องทะเล แม้แต่ท้องฟ้าหรือห้วงอวกาศ ล้วนเป็นบทพิสูจน์ว่ามนุษย์สามารถที่จะสร้างสิ่งประดิษฐ์ ที่เรียกว่า “ยานพาหนะ” ขึ้นมาท้าทายธรรมชาติได้ทุกเมื่อ และหากจะแบ่งกลุ่มของยานพาหนะตามลักษณะการใช้งานก็น่าจะจัดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ ยานพาหนะเพื่อขนส่งบุคคล และ ยานพาหนะเพื่อการขนส่งสิ่งของ หรือสินค้า การขนส่ง ถูกจัดความสำคัญไว้เป็นลำดับต้น ๆ ที่ช่วยสนับสนุนกิจการด้านต่าง ๆ ให้ประสบผลสำเร็จ ทั้งยังมีบทบาทเป็นดรรชนีชี้วัดความเจริญก้าวหน้าของประเทศได้อีกทางหนึ่ง ดังนั้น การขนส่ง จึงมิใช่เรื่องของการพัฒนายานพาหนะ หรือการแข่งขันทางด้านยนตรกรรมเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังต้องคำนึงถึง ระบบกระบวนวิธีการ ที่เรียกว่า ระบบการขนส่ง หรือกระบวนการบริหารจัดการทางด้านการขนส่งอย่างเป็นระบบ อาทิเช่น ในแง่การขนส่งบุคคล ก็จำเป็น

ต้องมี ระบบขนส่งมวลชน ที่มีประสิทธิภาพ ในแง่การขนส่งสินค้า ก็ยิ่งต้องใช้วิธีการทางโลจิสติกส์เข้ามาบูรณาการอย่างเป็นระบบ การขนส่งมีบทบาทสำคัญต่อการสนับสนุนการกระจายสินค้าสู่ตลาดเพราะ การขนส่งทำหน้าที่ในการเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตจากแหล่งผลิตต่าง ๆ มาสู่โรงงาน เพื่อใช้ในการผลิตสินค้า เมื่อผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปแล้ว ก็นำมาเก็บไว้คลังสินค้าเพื่อจัดส่งผ่านไปยังพ่อค้าคนกลาง จนกระทั่งถึงผู้บริโภค ในเวลาที่ผู้บริโภคต้องการ และในสถานที่ที่ผู้บริโภคสะดวกที่จะซื้อหา นอกจากนี้ การขนส่งยังมีผลต่อต้นทุนรวมในการสนับสนุนการกระจายสินค้าสู่ตลาดอีกด้วย เพราะค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า ถือเป็นต้นทุนส่วนหนึ่งในการนำมากำหนดราคาสินค้าที่จำหน่ายในตลาด

ความหมายของการขนส่ง

การขนส่ง หมายถึง การเคลื่อนย้ายบุคคลหรือสิ่งของจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ถ้าเป็นการเคลื่อนย้ายบุคคล เรียกว่า การขนส่งผู้โดยสาร หากเป็นการเคลื่อนย้ายสัตว์หรือสิ่งของต่าง ๆ เรียกว่า การขนส่งสินค้า

สมชาย ปฐมศิริ (2558) ให้ความหมายของคำว่า “การขนส่ง (Transportation)” ไว้ ดังนี้ ความหมายโดยรวมหมายถึง การเคลื่อนย้ายคน (People) สินค้า (Goods) หรือบริการ (Services) จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง ในกรณีของการเคลื่อนย้ายคนนั้นจะเป็นเรื่องของการขนส่งผู้โดยสารเสียเป็นส่วนใหญ่

การปรับปรุงการขนส่งให้มีประสิทธิภาพ จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการสนับสนุนการกระจายสินค้าไปสู่ตลาดในหลาย ๆ ด้าน ซึ่ง Ballou (1992, pp. 160-161) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการปรับปรุงการขนส่งให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ทำให้เกิดการแข่งขันมากขึ้น

การขนส่งที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้มีการกระจายสินค้าออกไปสู่ตลาดได้กว้างขวางมากขึ้น สินค้าหลายชนิดสามารถขายในตลาดที่อยู่ห่างไกลได้ ทำให้ตลาดมีการแข่งขันกันมากขึ้น และผู้บริโภคมีโอกาสเลือกซื้อสินค้าได้หลากหลายมากขึ้น

2. ทำให้เกิดการประหยัดต่อขนาดในการผลิต

การขนส่งที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้สามารถผลิตสินค้าได้ในปริมาณมาก ๆ ซึ่งจะเกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดจากเครื่องจักรและแรงงานที่ใช้ในการผลิต นอกจากนี้ยังช่วยให้มีความอิสระในการเลือกสถานที่ตั้งของโรงงานโดยไม่จำเป็น ต้องใกล้กับแหล่งตลาดอีกด้วย

3. ทำให้สินค้าที่จำหน่ายมีราคาลดลง

การขนส่งที่มีประสิทธิภาพจะช่วยทำให้ต้นทุนของการขนส่งลดต่ำลง ดังนั้น ผลของการที่ต้นทุนค่าขนส่งลดลง ก็จะทำให้ราคาสินค้าที่จำหน่ายลดลงตามไปด้วย

4. สามารถเพิ่มมูลค่าของสินค้าได้

เพราะถ้าส่งสินค้าไปยังที่ที่สินค้าดังกล่าวปริมาณน้อยคนต้องการมาก ย่อมทำให้สินค้ามีราคาแพงขึ้น

5. ทำให้ประชาชนมีงานทำ

เพราะการขนส่งต้องใช้แรงงานระดับต่าง ๆ จำนวนมากจึงทำให้เกิดอาชีพเกี่ยวกับการขนส่งและอาชีพอื่นที่เกี่ยวข้อง

6. ทำให้ประชาชนเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้สะดวก

เป้าหมายของการจัดการการขนส่ง

การจัดการการขนส่งมีเป้าหมายหลักหลายประการ เช่น

1. เพื่อลดต้นทุน ถือเป็นเป้าหมายยอดนิยมของการจัดการด้านโลจิสติกส์ทุกกิจกรรม รวมทั้งการขนส่งด้วย ผู้ประกอบการมักจะตั้งเป้าหมายเป็นอันดับแรกว่าเมื่อมีการจัดการการขนส่งที่ดีจะต้องช่วยลดต้นทุนของธุรกิจลงได้ โดยอาจจะเป็นค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าแรงงาน หรือค่าบำรุงรักษารถบรรทุก

2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน บริษัทขนส่งอาจตั้งเป้าหมายว่าเมื่อมีการจัดการการขนส่งที่ดีด้วยจำนวนทรัพยากรที่เท่าเดิม ประสิทธิภาพการทำงานจะสูงขึ้น เช่น จำนวนรถบรรทุกและพนักงานเท่าเดิม แต่ส่งสินค้าให้ลูกค้าได้มากขึ้น เป็นต้น

3. เพื่อสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ลูกค้า บริษัทขนส่งอาจตั้งเป้าหมายว่าเมื่อจัดการการขนส่งได้ดีข้อตำหนิติเตียนจากลูกค้าจะลดน้อยลงจนหมดสิ้นไป ทำให้ลูกค้ามีความพอใจในบริการที่ได้รับและยังคงใช้บริการของบริษัทต่อไปในภายภาคหน้า

4. เพื่อลดระยะเวลา บริษัทขนส่งอาจตั้งเป้าหมายว่าเมื่อมีการจัดการการขนส่งที่ดีจะสามารถส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้าได้รวดเร็วขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งรวดเร็วกว่าคู่แข่ง ผลิตภัณฑ์ของตนก็จะออกสู่ตลาดได้เร็วและแพร่หลายมากกว่าคู่แข่งขัน

5. เพื่อสร้างรายได้เพิ่ม เป็นไปได้เช่นกันว่าบริษัทขนส่งอาจจะตั้งเป้าหมายว่าเมื่อมีการจัดการการขนส่งที่ดีจะสามารถสร้างรายได้เพิ่มให้แก่บริษัท ไม่ว่าจะเป็นจากกลุ่มลูกค้าเดิมที่ยอมจ่ายแพงขึ้นเพื่อแลกกับบริการที่รวดเร็วขึ้น พิเศษขึ้นหรือละเอียดถูกต้องมากขึ้น หรือรายได้จากกลุ่มลูกค้าใหม่ที่เข้ามาใช้บริการ

6. เพื่อเพิ่มกำไร ไม่บ่อยนักที่เราจะได้ยินว่าบริษัทขนส่งลงทุนปรับปรุงระบบการจัดการหรือลงทุนในระบบการจัดการใหม่เพื่อต้องการเพิ่มผลกำไรของบริษัท โดยมากจะมองว่ากำไรเป็นผลพลอยได้จากการที่การจัดการไปลดต้นทุนลง มุมมองเพื่อหวังเพิ่มกำไรเป็นสิ่งท้าทายฝีมือผู้บริหารมากกว่า เพราะว่าเป็นการพิจารณาสองทางไปพร้อม ๆ กัน คือ สร้างรายได้เพิ่ม

และลดต้นทุน ซึ่งไม่ใช่เรื่องที่จะทำได้ง่าย ๆ สำหรับบริษัทขนส่งโดยทั่วไป

7. เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการทำงาน อาจจะไม่ใช่เป้าหมายหลักสำหรับบริษัทขนส่งในการลงทุนปรับปรุงระบบการจัดการการขนส่ง แต่ก็มีความสำคัญไม่น้อย บริษัทขนส่งหลายแห่งแสดงสถิติของช่วงเวลาต่อเนื่องที่ไม่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นให้พนักงานได้รับทราบโดยทั่วกัน และพยายามกระตุ้นให้พนักงานช่วยกันรักษาสถิตินั้นให้นานที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

ในยุคเริ่มแรกของการขนส่งเพื่อการค้าขาย ก็อาจจะเป็นการขนส่งโดยใช้เป็นยานพาหนะเทียมเกวียน ชักลากสิ่งของ หรือล้อเลื่อน โดยอาศัยแรงงานจากสัตว์ เช่น ช้าง ม้า ลา ล่อ อูฐ กวาง หรือแม้แต่ สุนัข เป็นต้น หลังจากนั้น ก็พัฒนาไปสู่ระบบราง เพื่อให้ขนส่งสินค้าได้จำนวนมากเท่าที่จะมากได้ และก้าวเข้าสู่ยุคของการเดินทางข้ามมหาสมุทร การขนส่งสินค้าทางเรือจึงเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลาย และได้ก่อกำเนิดกฎกติกาว่าด้วยการขนส่งสินค้าทางทะเล (ทางน้ำ) ขึ้นและเป็นแม่บทของระบบการขนส่งสินค้าสมัยใหม่ ซึ่งเป็นช่วงก่อนที่โลกจะได้พัฒนาอุตสาหกรรมทางการบิน ไปสู่เชิงพาณิชย์ มีการสร้างเครื่องบินขนส่งขนาดใหญ่ เพื่อการลำเลียงสินค้าโดยเฉพาะที่เรียกว่า เครื่องบินบรรทุกสินค้า (Air freighter) และการขนส่งสินค้า ก็ยังคงปรับเปลี่ยนรูปแบบวิธีการไปอย่างต่อเนื่อง จากนวัตกรรมใหม่ ๆ อันเป็นผลผลิตทางเทคโนโลยีที่ก้าวล้ำไปอย่างไม่หยุดยั้ง อันได้แก่ การขนส่งน้ำมัน และก๊าซทางระบบท่อส่ง หรือท่อลำเลียง ซึ่งไม่ต้องใช้ยานพาหนะแต่อย่างใด และล่าสุดก็คือ การอัพโหลด และดาวน์โหลด ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรืออื่น ๆ ซึ่งได้ข้ามผ่านข้อจำกัดของรูปแบบและยานพาหนะไปแล้ว แต่เพื่อให้เราสะดวกต่อการศึกษาทำความเข้าใจ จึงอาจจะกำหนดรูปแบบของการขนส่งไว้เพื่อเป็นบรรทัดฐานเดียวกัน ดังนี้

รูปแบบของการขนส่ง (Mode of transportation)

1. การขนส่งทางบก (Land transportation) สามารถแบ่งย่อยออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

1.1 การขนส่งทางถนน (Road transportation) เป็นรูปแบบการขนส่งที่มีปริมาณสูงที่สุดและเป็นรูปแบบการขนส่งหลักที่หล่อเลี้ยงสังคมและชุมชนมาโดยตลอด การขนส่งทางถนนกระทำได้โดยการใช้รถบรรทุก 4 ล้อ 6 ล้อ 10 ล้อ หรือมากกว่า 10 ล้อ เป็นยานพาหนะในการเคลื่อนย้ายสินค้า อาจกล่าวได้ว่าสินค้าทุกชนิดสามารถขนส่งได้โดยการขนส่งทางถนน ข้อดีที่สำคัญที่สุดของการขนส่งทางถนน ได้แก่ คุณลักษณะที่เรียกว่าบริการถึงที่หรือ Door-to-door Service หรือการนำสินค้าไปส่งได้ถึงบ้าน ทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคได้รับความสะดวกสบายมากกว่ารูปแบบการขนส่งอื่น ๆ ในปัจจุบันประเทศไทยมีโครงข่ายถนนค่อนข้างดีมากทั้งในเขตเมืองและนอกเมืองการขนส่งสินค้าทางถนนสามารถเข้าถึงได้ทั่วทุกอำเภอของจังหวัดในประเทศไทย

1.2 การขนส่งทางราง (Rail transportation) เป็นรูปแบบการเดินทางที่อยู่คู่สังคมไทยมานับตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 สินค้าที่ขนส่งทางรางมักจะเป็นสินค้าที่มีการขนย้ายคราวละมาก ๆ เช่น ข้าว น้ำตาล ปูนซีเมนต์ ถ่านหิน ก๊าซและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ในรอบหลายปีที่ผ่านมาการขนส่งสินค้าทางรถไฟมีปริมาณและมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น แต่ก็ยังมีปัญหาอีกหลายประการที่ยังรอการปรับปรุงแก้ไข ทั้งในส่วนของโครงข่ายที่ไม่ทั่วถึงและการเชื่อมโยงระหว่างรถไฟกับการขนส่งวิธีอื่น ๆ ยังทำได้ไม่ดีอย่างที่ผู้ประกอบการขนส่งต้องการ ดังภาพที่ 2-6

2. การขนส่งทางน้ำ (Water transportation)

เป็นการขนส่งที่มีต้นทุนต่อหน่วยต่ำที่สุดในบรรดาทางเลือกการขนส่งทั้งหมด ไม่จำเป็นต้องสร้างเส้นทางขึ้นมา อาศัยเพียงเส้นทางที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติเป็นสำคัญ เช่น คลอง แม่น้ำ ทะเล และมหาสมุทร อย่างไรก็ตามการขนส่งทางน้ำเป็นการขนส่งที่ช้าที่สุด ดังนั้นจึงเหมาะกับสินค้าที่ไม่มีข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาส่งมอบสินค้า มักจะเป็นสินค้าที่มีมูลค่าต่อหน่วยต่ำและขนส่งในปริมาณมาก ๆ เช่น วัสดุก่อสร้างจำพวกอิฐ หิน ปูน ทราย เป็นต้น การขนส่งทางน้ำอาจแบ่งย่อยออกเป็น 2 รูปแบบตามลักษณะของเส้นทางขนส่ง ได้แก่

2.1 การขนส่งทางลำน้ำ (Inland water transportation) หมายถึง การขนส่งทางน้ำที่ใช้สายน้ำในแผ่นดินเป็นเส้นทางขนส่งสินค้า ได้แก่ การขนส่งผ่านคลองและแม่น้ำ เส้นทางการขนส่งทางลำน้ำที่สำคัญของประเทศไทย คือ แม่น้ำโขง เจ้าพระยา ท่าจีน ป่าสัก แม่กลอง และบางปะกง

2.2 การขนส่งทางทะเล (Sea and ocean transportation) หมายถึง การขนส่งทางน้ำที่ผ่านทะเลและมหาสมุทร การขนส่งรูปแบบนี้ต้องใช้เงินลงทุนมหาศาลในการก่อสร้างโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐาน เช่น ท่าเรือ และจุดเชื่อมต่อกับการขนส่งทางถนนและทางราง สำหรับประเทศไทยการขนส่งทางทะเลเป็นการขนส่งระหว่างประเทศที่มีมูลค่ามากที่สุด อาจกล่าวได้ว่าสินค้านำเข้าและส่งออกเกือบทั้งหมดของประเทศไทยใช้การขนส่งทางทะเลทั้งสิ้น ณ ปัจจุบัน การขนส่งทางทะเลของประเทศไทยเกือบทั้งหมดจะผ่านท่าเรือสองแห่ง ได้แก่ ท่าเรือกรุงเทพ (คลองเตย) และท่าเรือน้ำลึกแหลมฉบัง

ภาพที่ 2-6 เครือข่ายการขนส่งทางรถไฟของประเทศไทย

ที่มา: รถไฟไทย: EP2 มารู้จักเส้นทางรถไฟกัน (2558)

3. การขนส่งทางอากาศ (Air transportation)

เป็นรูปแบบการขนส่งที่ไปได้ไกลที่สุดและรวดเร็วที่สุด แต่มีต้นทุนต่อหน่วยแพงที่สุด จำเป็นต้องก่อสร้างโครงสร้างสาธารณูปโภคจำนวนมหาศาลเพื่อรองรับรูปแบบการขนส่งทางอากาศทั้งระบบ อีกทั้งต้องอาศัยระบบขนส่งสินค้าทางถนนเพื่อให้สินค้าไปถึงลูกค้าที่ปลายทางตามพื้นที่ต่าง ๆ ได้ ปัจจุบันประเทศไทยมีสนามบินที่ให้บริการเชิงพาณิชย์ 35 แห่ง จำแนกออกเป็น

3.1 สนามบินระหว่างประเทศ (International airports) ดำเนินการโดยบริษัทท่าอากาศยานไทยจำกัด (มหาชน) จำนวน 6 แห่ง ได้แก่ สนามบินดอนเมือง สุวรรณภูมิ เชียงใหม่ เชียงราย ภูเก็ต และหาดใหญ่จังหวัดสงขลา ปริมาณการขนส่งสินค้าของประเทศไทยเกือบทั้งหมดผ่านท่าอากาศยานเหล่านี้

3.2 สนามบินภายในประเทศ (Domestic airports) เกือบทั้งหมดบริหารโดยกรมการขนส่งทางอากาศ กระทรวงคมนาคม ยกเว้นสนามบินสุโขทัย สมุยและระนอง ซึ่งบริหารโดยบริษัทการบินกรุงเทพ จำกัด นอกจากนี้ยังมีสนามบินอู่ตะเภา จังหวัดระยอง ซึ่งเป็นของกองทัพเรือ

4. การขนส่งทางท่อ (Pipeline transportation)

เป็นระบบการขนส่งที่มีลักษณะเฉพาะเนื่องจากสินค้าที่ขนส่งต้องอยู่ในรูปของเหลว เป็นการขนส่งทางเดียวจากแหล่งผลิตไปยังปลายทาง ไม่มีการขนส่งเที่ยวกลับสินค้าที่นิยมขนส่งทางท่อ ได้แก่ น้ำ น้ำมันดิบ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและก๊าซธรรมชาติ ในส่วนของน้ำมันนั้นมีผู้ให้บริการขนส่งน้ำมันทางท่ออยู่ 2 ราย ได้แก่ บริษัท ท่อส่งปิโตรเลียมไทย จำกัด และบริษัทขนส่งน้ำมันทางท่อ จำกัด ซึ่งทั้งหมดเริ่มจากโรงกลั่นน้ำมันของบริษัทต่าง ๆ ตามพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกและชานกรุงเทพฯ ไปยังคลังน้ำมันทางด้านเหนือของกรุงเทพมหานครและที่สระบุรี ความยาวท่อรวมประมาณ 430 กิโลเมตร ปัจจุบันการใช้ประโยชน์ท่อส่งน้ำมันยังไม่เต็มที่เท่าที่ควรจะเป็น ช่วงท่อที่ใช้งานมากที่สุด คือ ช่วงระหว่างคลังน้ำมันลำลูกกาไปยังสนามบินสุวรรณภูมิ ซึ่งเป็นการส่งน้ำมันไปให้บริการแก่สายการบินต่าง ๆ แม้กระนั้นอัตราการใช้ประโยชน์ของช่วงดังกล่าวก็เพียงแค่ประมาณ 50% ของความจุ เท่านั้น ผู้ประกอบการยังนิยมขนส่งน้ำมันทางถนนมากกว่าเนื่องจากต้นทุนค่าขนส่งต่ำกว่า (เพราะว่าไม่ต้องลงทุนก่อสร้างท่อ) และมีโครงข่ายทั่วถึงทั้งประเทศ ผิดกับระบบท่อซึ่งกระจุกตัวอยู่ในภาคตะวันออกและรอบ ๆ พื้นที่กรุงเทพมหานครเท่านั้น

ตารางที่ 2-2 การเปรียบเทียบระหว่างทางเลือกต่าง ๆ ของการขนส่ง

เกณฑ์	ทางเลือกการขนส่ง					
	ถนน	ราง	Inland water	Sea/ Ocean	Air	Pipeline
ประเภทสินค้า	ทั่วไป	มูลค่าต่ำ	มูลค่าต่ำ	มูลค่าต่ำ	มูลค่าสูง	ทั่วไป
ปริมาณสินค้า	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	มากที่สุด	น้อยที่สุด	มากที่สุด
ต้นทุน/ หน่วย	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำที่สุด	ต่ำที่สุด	แพงที่สุด	ต่ำ
ระยะเวลา	เร็ว	ช้า	ช้าที่สุด	ช้าที่สุด	เร็วที่สุด	เร็วกว่า
Door-to-door	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่	ไม่ใช่

ที่มา: สมชาย ปฐมศิริ (2558)

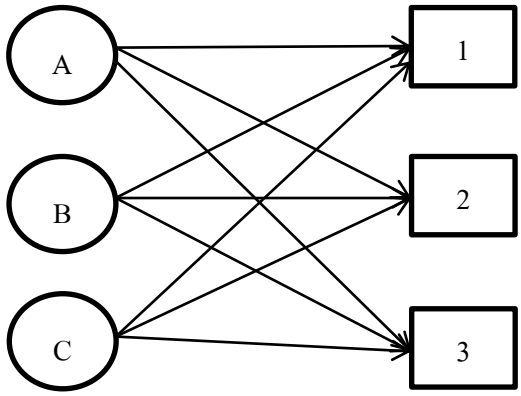
ตารางที่ 2-2 เป็นการเปรียบเทียบรูปแบบการขนส่งต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น บนพื้นฐานของเกณฑ์บางประการในเชิงสัมพัทธ์ จะเห็นได้ว่าทุกรูปแบบมีทั้งข้อดีและข้อเสีย ไม่มีรูปแบบใดสมบูรณ์แบบ โดยที่การขนส่งทางถนนจะมีข้อได้เปรียบมากกว่าการขนส่งโดยรูปแบบอื่น ๆ ถ้าเป็นการขนส่งในประเทศ จึงไม่น่าประหลาดใจว่าการขนส่งทางถนนสัดส่วนปริมาณสินค้ามากที่สุด

การสร้างโครงข่ายการขนส่ง

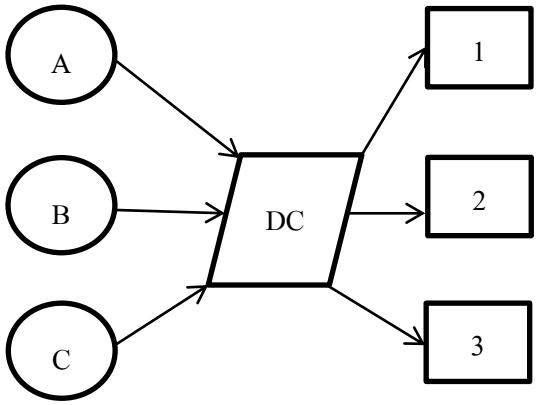
ในทางปฏิบัติ รัฐบาลเป็นผู้ลงทุนก่อสร้างโครงสร้างสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานด้านการขนส่ง ผู้ประกอบการขนส่งทุกรายสามารถใช้งานถนน รางรถไฟ ท่าเรือ สนามบิน และท่อ ได้ค่อนข้างอิสระและเท่าเทียมกัน ดังนั้นสิ่งที่ท้าทายความสามารถอย่างมากของบริษัทขนส่งทั้งหลาย คือ ทำอย่างไรจึงจะหาประโยชน์จากสาธารณูปโภคฟรี ๆ เหล่านี้ให้ได้เหนือกว่าคู่แข่ง ซึ่งขึ้นอยู่กับความคิดสร้างสรรค์ของผู้ประกอบการที่จะสามารถออกแบบและคิดค้นนวัตกรรมด้านการขนส่งให้เป็นประโยชน์ต่อธุรกิจของตนเองได้หรือไม่ ในทางทฤษฎีนั้นมีการคิดค้นรูปแบบการสร้างโครงข่ายการขนส่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งมากมาย ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างที่ชัดเจนสองประการได้แก่ การใช้ศูนย์กลางกระจายสินค้า (Distribution Center, DC) และการพัฒนาระบบขนส่งหลายรูปแบบ (Multimodal transportation)

1. การใช้ศูนย์กลางกระจายสินค้า (Distribution Center, DC) เป็นการสร้างโครงข่ายที่คิดขึ้นเพื่อลดเส้นทางการขนส่งจำนวนมากและสลับซับซ้อน ให้เหลือโครงข่ายการขนส่งน้อยลงและเรียบง่ายขึ้น ทำให้บริหารจัดการเส้นทางง่ายขึ้น เปิดโอกาสให้เกิดการ Consolidate สินค้า

ให้เต็มคันรถบรรทุก ณ ศูนย์กลางเนื่องจากมีคำสั่งซื้อหนาแน่น และช่วยลดต้นทุนการขนส่ง ในภาพรวม ภาพที่ 2-7 และ 2-8 อธิบายประโยชน์ของการมีศูนย์กลางการกระจายสินค้า ในกรณีไม่มีศูนย์กลางกระจายสินค้า (ดังภาพที่ 2-7) หากผู้ผลิต A, B และ C ต้องการส่งสินค้าไปถึงลูกค้า 1, 2 และ 3 โดยตรงต้องวิ่งรถทั้งสิ้น 9 เส้นทาง (หรือเท่ากับจำนวนลูกศร) บางคันอาจจะเต็มคันบ้างไม่เต็มคันบ้าง ขากลับก็ยังต้องวิ่งรถเที่ยวเปล่ากลับมาโรงงานเป็นระยะทางไกล แต่เมื่อมีศูนย์กลางกระจายสินค้า (ดังภาพที่ 2-8) ผู้ผลิต A, B และ C เพียงแต่วิ่งมาส่งสินค้าที่ศูนย์กลาง และให้ศูนย์กลาง Consolidate สินค้าลงรถบรรทุกก่อนส่งต่อไปให้ลูกค้า 1, 2 และ 3 ต่อไป ซึ่งจำนวนเส้นทางที่ใช้น้อยลงเหลือเพียง 6 เส้นทางเท่านั้น และในบางครั้งยังสามารถจัดให้ลูกค้า 1, 2 และ 3 อยู่บนเส้นทางเดียวกันได้อีกด้วย (จะกล่าวถึงในเรื่องการจัดเส้นทางการเดินรถต่อไป) ยิ่งจะทำให้จำนวนเส้นทางน้อยและระยะทางสั้นลง ช่วยประหยัดต้นทุนการขนส่งลงได้อย่างเห็นได้ชัด



ภาพที่ 2-7 การกระจายสินค้าจากผู้ผลิตถึงลูกค้าโดยตรง
ที่มา: สมชาย ปฐมศิริ (2558)



ภาพที่ 2-8 การกระจายสินค้าจากผู้ผลิตถึงลูกค้าโดยผ่านศูนย์กลางกระจายสินค้า
ที่มา: สมชาย ปฐมศิริ (2558)

ปัจจุบันผู้ประกอบการรายใหญ่ให้ความสำคัญกับการขนส่งโดยผ่านศูนย์กลางกระจายสินค้าอย่าง เช่น Tesco Lotus ให้ซัพพลายเออร์ ส่งสินค้ามาที่ศูนย์กลางกระจายสินค้าของตน ที่ศูนย์วังน้อย จังหวัดอยุธยา หรือศูนย์บางบัวทอง จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อทำการคัด-แยก-จัดเรียง-บรรจุ-ลำเลียงใส่รถขนส่งวิ่งกระจายส่งไปให้ร้านค้า (Stores) ทั้งหลายในเครือข่าย โดยที่ Tesco Lotus เก็บค่าใช้จ่ายในการบริหารศูนย์กลางกระจายสินค้าจากซัพพลายเออร์ โดยคิดเสียว่าเป็นการประหยัดค่าขนส่งให้กับซัพพลายเออร์ ที่ไม่ต้องวิ่งรถไปส่งสินค้าให้ร้านค้าในเมืองจำนวนมาก Supermarket ห้างสรรพสินค้า ร้านสะดวกซื้อล้วนแล้วแต่ใช้รูปแบบธุรกิจเดียวกันนี้ในการบริหารศูนย์กลางกระจายสินค้าของตน

บริษัทขนส่งซึ่งมีเครือข่ายกว้างขวาง ปริมาณสินค้าจำนวนมาก ก็สามารถนำเอาแนวคิดของศูนย์กลางกระจายสินค้ามาพัฒนาโครงข่ายขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้เช่นกัน บริษัทขนส่งขนาดใหญ่แห่งหนึ่งก็ได้ใช้หลักการเดียวกันนี้อย่างได้ผล คือ แทนที่จะส่งสินค้าจากกรุงเทพมหานครไปยังแต่ละจังหวัดโดยตรง ซึ่งจะทำให้เกิดการบรรทุกไม่เต็มคันในหลายเส้นทาง (ต้นทุนค่าขนส่งต่อหน่วยสูงขึ้น) ก็ใช้วิธีสร้างศูนย์กลางกระจายสินค้าตามจังหวัดสำคัญ ๆ ในภูมิภาคให้เป็นจุดกระจายสินค้าอีกทอดหนึ่ง

2. การใช้การขนส่งหลายรูปแบบ (Multimodal transportation) ดังที่ได้อธิบายมาแล้วข้างต้นว่ารูปแบบการขนส่งมีหลากหลาย ไม่ได้มีเฉพาะการขนส่งทางถนนโดยรถเท่านั้น ความจริงที่เกิดขึ้นขณะนี้คือผู้ประกอบการโลจิสติกส์ไทยมักจะมีความเชี่ยวชาญการขนส่งแบบใดแบบหนึ่งเท่านั้น ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากการขนส่งรูปแบบต่าง ๆ ร่วมกันได้ แต่ในปัจจุบันรัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการขนส่งหลายรูปแบบมากขึ้น มีการออกพระราชบัญญัติการขนส่งต่อเนื่องหลาย

รูปแบบ พ.ศ. 2548 กระทรวงพาณิชย์เองก็รับเป็นตัวกลางประสานให้เกิดการรวมกลุ่มของผู้ประกอบการโลจิสติกส์ซึ่งมีความเชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ เช่น ขนส่ง Shipping และ Freight Forwarder มาเป็นพันธมิตรกันเพื่อให้สามารถทำธุรกิจได้ครบวงจร โดยมีเป้าหมายระยะยาวว่าจะสามารถแข่งขันได้กับคู่แข่งที่เข้มแข็งจากต่างชาติ ซึ่งเป็นกรณีที่น่าศึกษาเป็นอย่างยิ่งว่าอนาคตของธุรกิจขนส่งและโลจิสติกส์ไทยจะเป็นอย่างไรในอนาคต

การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน (Competitiveness)

แนวความคิดในเชิงการจัดการจะเน้นการหาวิธีการกำหนดหรือการพัฒนากลยุทธ์ที่จะนำเสนอคุณค่า ซึ่งเหนือกว่าในสายตาของลูกค้า โดยเน้นศูนย์กลางอยู่ที่ความสำคัญของการแข่งขันในการสร้างความสำเร็จในตลาด ความได้เปรียบในการแข่งขันจะได้มาจากวิธีที่ธุรกิจจัดการและปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ โดยการเพิ่มประสิทธิภาพให้มากกว่าคู่แข่ง หรือสร้างความแตกต่างจากคู่แข่ง ซึ่งคู่แข่งของบริษัทมีอิทธิพลต่อจำนวนคลังสินค้า ถ้านโยบายการบริการลูกค้าของคู่แข่งอยู่ในระดับสูง ทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจ บริษัทคู่แข่งก็อาจแย่งลูกค้าของบริษัท หากจะแข่งขันได้ก็ต้องเพิ่มการบริการให้อยู่ในระดับเดียวกันหรือสูงกว่าคู่แข่ง วิธีที่จะยกระดับความสามารถในการผลิตได้โดยการใช้ระบบโลจิสติกส์ เพื่อเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันประกอบด้วย การที่มีต้นทุนสินค้าต่ำ สินค้ามีคุณภาพ มีความรวดเร็วตรงต่อเวลาและมีการให้บริการแก่ลูกค้าให้ได้รับความพึงพอใจที่เหนือกว่าคู่แข่ง ซึ่งจะเป็นการรักษาฐานลูกค้าเดิมและเพิ่มฐานลูกค้าใหม่ การที่จะประสบความสำเร็จในตลาดต้องก่อให้เกิดความยืดหยุ่นและสามารถตอบสนองตลาดที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยจะมีประเด็นหลัก ๆ ดังนี้ (ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์, 2550)

1. การตอบสนอง โดยมีช่วงเวลาการจัดส่งที่สั้นมากกว่าเดิม รวดเร็วขึ้นกว่าเดิม มีความยืดหยุ่นและมีวิธีการการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น เพราะรูปแบบความต้องการในอนาคตเป็นสิ่งไม่แน่นอน

2. ความน่าเชื่อถือ โดยความต้องการในอนาคตคือ ความไม่แน่นอนเกี่ยวกับความสามารถของผู้จัดหาที่จะทาการส่งวัตถุดิบได้อย่างตรงเวลาหรือเกี่ยวกับคุณภาพของวัตถุดิบหรือส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จะจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้อย่างถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือ

3. การสร้างความสัมพันธ์ โดยความสัมพันธ์ของผู้ซื้อและผู้จัดส่งสินค้าควรจะอยู่บนพื้นฐานของการเป็นหุ้นส่วนร่วมกัน ซึ่งจะมีการพึ่งพาซึ่งกันและกัน เป็นสิ่งที่ยากสาหรับคู่แข่งที่จะทำลายความสัมพันธ์ได้ สิ่งที่จะทำให้องค์กรสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันมักจะเกิดจากความสามารถขององค์กรในการทำให้ลูกค้ามีความรู้สึกว่าสินค้าหรือบริการขององค์กร

มีความแตกต่างจากองค์กรคู่แข่ง โดยการดำเนินงานที่มีต้นทุนที่ต่ำกว่าและมีความสามารถในการทำอะไรได้มากกว่าคู่แข่งอื่น ๆ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะทาให้องค์กรสามารถรักษาลูกค้าเดิมไว้ได้และเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับลูกค้ารายใหม่ที่สนใจในสินค้า (ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์, 2550) เป็นผลทำให้สามารถเอาชนะคู่แข่งและอยู่รอดได้ในธุรกิจ องค์กรจะต้องสามารถสร้างสรรค์สิ่งที่มีคุณค่าให้กับลูกค้าได้ดีกว่าคู่แข่ง การที่จะทำให้ดีกว่าในสายตาลูกค้าจะประกอบด้วยหลักการ 4 ประการคือ (พัชสิรี ชมภูคา, 2552)

1. ความได้เปรียบในเรื่องของต้นทุน ในยุคที่ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลหลากหลายได้ง่ายขึ้น ซึ่งไม่เป็นการยากสำหรับผู้บริโภคที่จะตรวจสอบข้อมูล เปรียบเทียบราคาของสินค้าและบริการก่อนตัดสินใจซื้อธุรกิจใดที่สามารถนาเสนอสินค้าดีในราคาที่ต่ำ จึงมีความได้เปรียบในการแข่งขันมากกว่าวิธีการหนึ่งคือ การใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและมีของเสียหรือความเสียหายให้น้อยที่สุด ซึ่งถึงแม้จะเป็นเรื่องเล็กน้อย หากธุรกิจไม่มองข้ามแล้วจะสามารถช่วยประหยัดต้นทุนและทำให้สามารถตั้งราคาสินค้าหรือบริการที่ดึงดูดใจลูกค้าได้

2. คุณภาพ ปัจจุบันลูกค้ามีความต้องการมากขึ้น ไม่เพียงแต่ต้องการสินค้าและบริการที่มีราคาถูก แต่ยังต้องการสินค้าและบริการที่มีคุณภาพ คำว่า คุณภาพ ถูกให้คำจากัดความโดยสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติว่า หมายถึง คุณลักษณะและรูปร่างทั้งหมดของผลิตภัณฑ์หรือบริการ ซึ่งก่อให้เกิดความพึงพอใจตามที่ลูกค้าต้องการ การใช้ผลิตภัณฑ์สินค้าหรือบริการได้อย่างเหมาะสมพอดี มีคุณค่าต่อผู้บริโภค โดยลูกค้าเป็นผู้ตัดสินนั่นคือ คุณภาพอยู่ที่ความพอใจของลูกค้าในอดีตที่ผ่านมามองการควบคุมคุณภาพเกิดขึ้นเมื่อสินค้าผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้วและได้รับการตรวจสอบข้อมูลตัวเลข ดูจำนวนสินค้าที่ชารุดเสียหายก่อนที่จะถึงมือลูกค้า แต่ในปัจจุบันการควบคุมคุณภาพจะเห็นตั้งแต่ในแนวทางป้องกัน เพื่อไม่ให้ความเสียหายเกิดขึ้นโดยใช้แนวคิดของการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในทุกด้านของการดำเนินงาน อย่างไรก็ตามไม่เพียงแต่ธุรกิจที่ผลิตสินค้าเท่านั้นที่ให้ความสำคัญกับคุณภาพ ธุรกิจในส่วนของบริการก็เน้นในเรื่องของคุณภาพของบริการเช่นกัน มุ่งเน้นให้ความสำคัญกับการรักษาคุณภาพของบริการให้เป็นหนึ่งเพื่อสร้างความพึงพอใจกับลูกค้า อันจะนำมาซึ่งความเป็นหนึ่งของธุรกิจ

3. ความรวดเร็วตรงต่อเวลา นอกจากราคาและคุณภาพแล้ว อีกสิ่งหนึ่งที่ลูกค้าต้องการคือ ความรวดเร็ว ถ้ากำหนดให้ทุกอย่างเท่ากัน ใครที่เร็วกว่าย่อมเป็นผู้ชนะ ไม่ว่าจะเป็นความรวดเร็วในการคิดค้นพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ความเร็วในการนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด ความรวดเร็วในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ความรวดเร็วจะสามารถสร้าง

ความได้เปรียบในการแข่งขันได้อย่างดี โดยเฉพาะเมื่อธุรกิจรวดเร็วกว่าคู่แข่ง บางธุรกิจใช้ความเร็วเป็นจุดขาย

4. การให้บริการแก่ลูกค้า เป็นการสร้างความพึงพอใจเมื่อลูกค้าได้รับการส่งมอบสินค้าที่มีราคาถูก สินค้ามีคุณภาพดีไม่ชำรุดหรือได้รับความเสียหายระหว่างการส่งมอบและมีความรวดเร็วถูกต้องตรงต่อเวลา เนื่องจากลูกค้ามีความต้องการที่หลากหลายแตกต่างกันไปและมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การตอบสนองความต้องการจึงต้องครอบคลุม ครบถ้วนและมีความยืดหยุ่น (ธนิต โสรัตน์, 2552) เพื่อเป็นการรักษาฐานลูกค้าเดิมและเพิ่มฐานลูกค้าใหม่ โดยที่การทำให้ลูกค้าเดิมมีความประทับใจและมีความพึงพอใจ ในขณะเดียวกันต้องสร้างความสนใจให้กับกลุ่มเป้าหมายใหม่ ๆ เพราะจะเป็นหนทางในการทำให้เกิดการตัดสินใจเข้ามาอยู่ในฐานข้อมูลลูกค้า เนื่องจากจานวนลูกค้าที่มีอยู่ส่งผลต่อยอดขายและผลประกอบการอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการทำงานไม่ควรมุ่งเน้นเฉพาะ การสร้างฐานลูกค้าใหม่เพียงอย่างเดียว แต่ต้องให้ความสำคัญต่อการรักษาฐานลูกค้าเดิมไปพร้อมกัน หากสามารถทำเช่นนี้ได้ก็จะทำให้ธุรกิจมีความเข้มแข็ง (กฤษติกา คงสมพงษ์, 2552)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

สยามพล หร่ำกิ่ง (2548) ได้ทำการศึกษา เพื่อลดต้นทุนการขนส่งชิ้นส่วนยานยนต์ โดยการปรับปรุงการขนส่งเพื่อให้สอดคล้องกับระบบการผลิตและเงื่อนไขในการจัดซื้อ ประยุกต์ใช้เงื่อนไขการขนส่งแบบ EX-Work โดยใช้ ABC, Variable Charge Approach จากการศึกษาของงานวิจัยนี้ได้รับความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการขนส่งชิ้นส่วนในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์ ได้แนวทางในการปรับปรุงกิจกรรมด้านการขนส่งเพื่อที่จะสามารถลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการการขนส่งได้

ศรีมนตรี ดีวิชา (2551) ได้ศึกษา การจัดสรรช่องจอดรถบรรทุกในระบบปฏิบัติการแบบมิลค์รัน โดยมีวัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ เพื่อศึกษาและพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาการจัดตารางรถบรรทุกเข้าช่องจอดรถบรรทุกภายในโรงงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลาการทำงานจัดรถบรรทุกเข้าสู่จุดจอดรถ รวมถึงการเพิ่มผลิตผลการทำงานในจุดจอดรถ ซึ่งทางผู้จัดทำศึกษาระบบการทำงานในปัจจุบันอย่างละเอียด รวมทั้งศึกษาบททฤษฎี และผลงานที่ผ่านมาที่มีความเกี่ยวข้องกับการวางแผนการจัดตารางงานรูปแบบต่าง ๆ รูปแบบวิธีการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการฮิวริสติกส์แบบต่าง ๆ เพื่อออกแบบสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ตามลักษณะของปัญหาในงานวิจัย ผู้จัดทำใช้ข้อมูลการวางแผนงานด้วยวิธีการในปัจจุบันย้อนหลัง 3 เดือน

มาใช้ในการทดสอบและเปรียบเทียบผลกับคำตอบที่ดีที่สุดที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น ผลการศึกษาพบว่า การวางแผนด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นให้คำตอบที่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการวางแผนด้วยวิธีการในปัจจุบันทั้งในเรื่องของความรวดเร็วในการวางแผนประสิทธิภาพของการใช้งานจุดจอดรวมทั้งค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการวางแผน

ฐิติพันธ์ คำอ้ายวัฒนา (2553) ได้ศึกษา การประยุกต์เทคนิค Greedy Randomized Adaptive Search Procedure (GRASP) สำหรับจัดเส้นทางการขนส่งสินค้าที่เหมาะสมในระบบมิลค์รัน เพื่อศึกษาปัญหาการจัดเส้นทางการขนส่งสินค้าในระบบมิลค์รัน ที่ขนส่งสินค้าจากโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนไปยังโรงงานประกอบรถยนต์ตัวอย่างโดยประยุกต์วิธีฮิวริสติก Greedy Randomized Adaptive Search Procedure (GRASP) ในการหาเส้นทางการขนส่งที่มีระยะทางการขนส่งรวมที่สั้นที่สุด เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกเส้นทางการเดินรถ และบริการจัดการเส้นทางให้มีประสิทธิภาพสูงสุดของโรงงานประกอบรถยนต์ โดยขั้นตอนการดำเนินการศึกษาเริ่มจากการศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานประกอบรถยนต์ตัวอย่าง วิเคราะห์ปัญหาการจัดเส้นทางการเดินรถขนส่ง จากนั้นประยุกต์วิธีการ GRASP ในการจัดเส้นทางการเดินรถขนส่ง ขั้นตอนนี้ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอนย่อย คือ กระบวนการสร้างคำตอบเริ่มต้นและขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพคำตอบ ในขั้นตอนการปรับปรุงคุณภาพคำตอบใช้ 2 วิธี คือ การสลับเลี่ยนตำแหน่งลูกค้า (Swap customer) และวิธีย้ายตำแหน่งลูกค้าข้ามเส้นทาง (Move exchanges) เพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุด ผลการศึกษาพบว่า สามารถลดระยะทางการเดินรถขนส่งชิ้นส่วนวัตถุดิบลง 658 กิโลเมตรต่อวัน จากเดิมมีระยะทางเท่ากับ 2,268 กิโลเมตรต่อวัน ลดลงเหลือเพียง 1,610 กิโลเมตรต่อวัน หรือ ลดลงเท่ากับ ร้อยละ 29 นอกจากนี้ยังสามารถลดจำนวนรถขนส่งจากเดิม 8 เที่ยว ลดลงเหลือเพียง 6 เที่ยวต่อวัน

เอกพงษ์ อู่ขันธวงศ์ (2554) ทำการศึกษาการลดสินค้าคงคลังโดยเทคนิคมิลค์รันของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนควบคุมอุณหภูมิในอุตสาหกรรมยานยนต์เพื่อศึกษาถึงการนำเทคนิคมิลค์รันมาประยุกต์ใช้ เพื่อให้ทราบถึงความเปลี่ยนแปลงของสินค้าคงคลังรวมทั้งความเหมาะสมในการนำเทคนิคมิลค์รันมาใช้กับผู้ส่งมอบจำนวน 2 ราย ของโรงงานกรณีศึกษา โดยใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพ 4 ตัว คือ มูลค่าสินค้าคงคลังเฉลี่ย เวลานำระว่างการจัดส่ง อัตราการหมุนเวียนสินค้าคงเหลือ และจำนวนวันของสินค้าคงคลัง โดยมีการเก็บข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ก่อนการปรับปรุง และ หลังการปรับปรุง

เมื่อมีการประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันแล้วสามารถสรุปผลได้ตามตัวชี้วัด ด้านมูลค้าสินค้าคงคลังเฉลี่ยของผู้ส่งมอบลดลงทั้ง 2 ราย โดยอัตราการลดลงมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนด้านเวลานำระหว่างการจัดส่งของผู้ส่งมอบทั้ง 2 ราย มีอัตราการลดลงเท่ากัน ผลการทดสอบทางสถิติ

พบว่า ช่วงก่อนการปรับปรุง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.05 ส่วน ในด้านของอัตราการหมุนเวียนสินค้าคงเหลือเพิ่มขึ้น โดยมีอัตราการเพิ่มขึ้นแตกต่างกันเล็กน้อย ส่วนจำนวนวันของสินค้าคงคลังมีการลดลงโดยมีอัตราการลดลงโดยมีอัตราการลดลงแตกต่างกันเล็กน้อย

ชลดา แก้วบุตรดี (2558) ได้ศึกษาแนวคิดโดยการนำระบบการขนส่งแบบมิลค์รันเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมรถยนต์ โดยใช้ในส่วนของการมอบสินค้าขาเข้าจากผู้ผลิตชิ้นส่วนมายังบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดต้นทุนการจัดส่งและเพื่อให้การเข้าส่งสินค้าของสินค้ามีความสม่ำเสมอตามการกำหนดรอบเวลาเข้า จากการศึกษาสามารถสรุปได้คือ หานำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาช่วยในการขนส่ง จะสามารถลดจำนวนรถบรรทุกที่จะเข้ามาในโรงงานจากเดิม 20 คัน เหลือเพียง 6 คันต่อวัน โดยค่าใช้จ่ายนี้คิดรวมจากผู้ส่งมอบ 17 ราย ที่ร่วมใช้การขนส่งแบบมิลค์รัน และมีผู้ส่งมอบ 3 รายที่ไม่ใช้การส่งมอบแบบมิลค์รัน พบกว่า ภายใน 1 วันค่าใช้จ่าย ในการขนส่งลดลงจาก 48,500.00 บาท เหลือ 25,631.68 บาท

งานวิจัยต่างประเทศ

Tuomola (2004) ศึกษา ความเป็นไปได้ที่จะนำเอาการขนส่งแบบมิลค์รันมาใช้กับบริษัทที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมรถยนต์ เพื่อปรับปรุงการไหลของระบบการขนส่งขาเข้า และเพื่อผลประโยชน์ทางด้านต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับระบบห่วงโซ่อุปทาน โดยเก็บข้อมูลจากปัญหาหน้างานและทำแบบสอบถามหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผลการศึกษาพบว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำเอาการขนส่งแบบมิลค์รันมาใช้แต่ต้องทำการศึกษาต่อถึงวิธีการและรายละเอียดในการปฏิบัติงาน

Nadarajah and Bookbinder (2007) ได้ทำการศึกษา การจัดการความร่วมมือในการขนส่งแบบไม่เต็มคันรถเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง โดยการอธิบายถึงกรณีต่าง ๆ ที่มีความเป็นไปได้ในการขนส่งที่มีความร่วมมือในการขนส่ง ซึ่งพบว่าสามารถลดต้นทุนการขนส่งสินค้าและเพิ่มการบริการลูกค้าได้อีกด้วย

Kumar (2014) ได้ทำการศึกษา การจัดการการขนส่งของอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์แห่งหนึ่งโดยใช้เทคนิคมิลค์รันเพื่อให้สามารถจัดหาชิ้นส่วนและวัตถุดิบได้อย่างถูกต้อง ในเวลาที่เหมาะสม ปริมาณที่เหมาะสม และ ไปยังสถานที่ที่เหมาะสมต่อการใช้งาน โดยมีแนวคิด เช่น VSEM, VSED, PFEP ซึ่งกำหนดรอบในการขนส่งที่มีความถี่ 2 ชั่วโมง ระหว่าง 2 สาขา ส่งผลให้มีการปรับปรุงเวลาในการส่งมอบให้กับลูกค้า และทำให้ระดับสินค้าคงคลังลดลง

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ทำการดำเนินการศึกษากรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ในเขตนิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง 3 โดยมุ่งเน้นไปที่การลดค่าขนส่งและการบริหารจัดการในด้านต่าง ๆ โดยใช้เทคนิคมิลค์รันเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ ซึ่งปัจจุบัน ซัพพลายเออร์เป็นผู้นำวัตถุดิบมาส่งให้กับบริษัทกรณีศึกษาด้วยตนเอง โดยมีการตกลงความถี่และรอบในการจัดส่งวัตถุดิบตามความเห็นชอบของทั้งสองฝ่าย ซึ่งก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา และยังไม่สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายดังกล่าวได้

ดังนั้น เป้าหมายในการศึกษาครั้งนี้ คือ การนำเทคนิคมิลค์รันมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่ง มีการเพิ่มรอบการขนส่งให้มากขึ้นแต่ต้นทุนด้านการขนส่งไม่ได้เพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้สามารถบริหารจัดการในเรื่องรอบการจัดส่ง ปริมาณสินค้าคงคลัง คุณภาพสินค้า การจัดส่งที่ตรงเวลา รวมไปถึงราคาวัตถุดิบก็ลดลงด้วยเช่นกัน ซึ่งได้สอบถามข้อมูลต่าง ๆ จากส่วนงานที่เกี่ยวข้องและทำการเก็บข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณ เปรียบเทียบ วิเคราะห์และสรุปผล โดยเลือกข้อมูลบางส่วนมาทำการศึกษาและเปรียบเทียบผลที่ได้ก่อนและหลังการนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาใช้งาน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องการประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาโดยการนำแนวคิดการจัดการขนส่งแบบมิลค์รัน มาใช้ในการลดค่าใช้จ่ายจากค่าขนส่งจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา และเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน โดยมุ่งเน้นการจัดตารางการจัดส่งและรอบการจัดส่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมีเครื่องมือและวิธีการ ดังต่อไปนี้

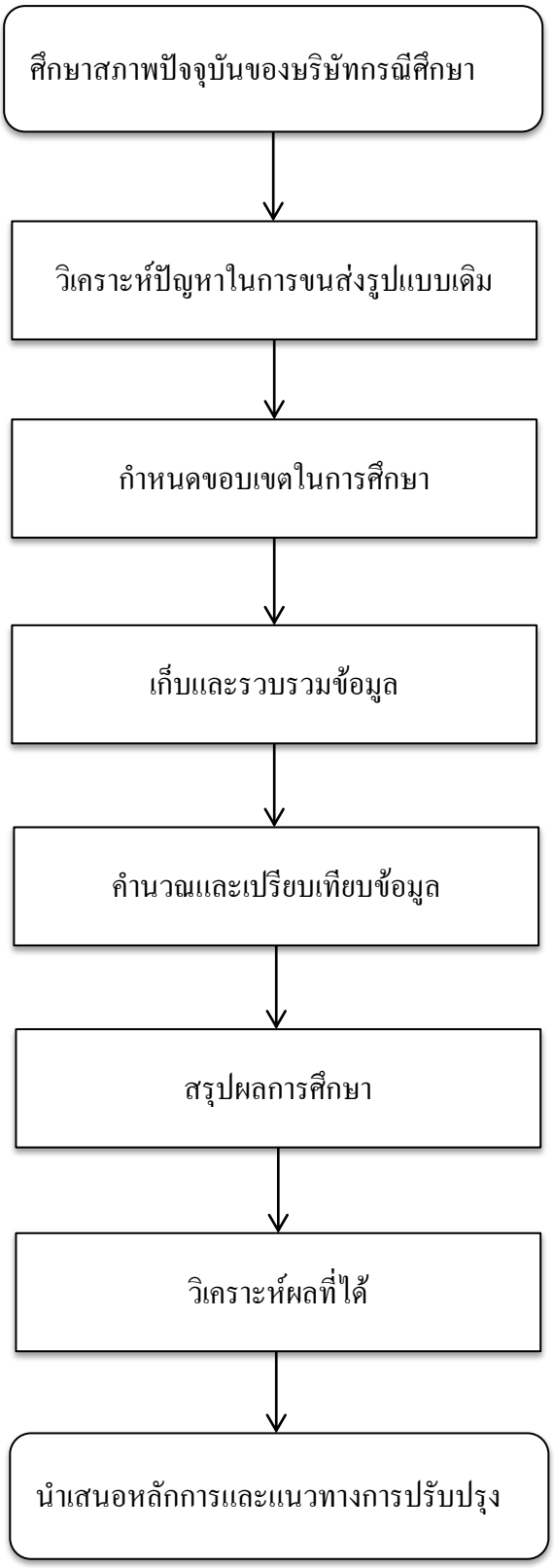
1. การสำรวจพื้นที่ปฏิบัติงานจริง
2. การสัมภาษณ์บุคคลและแผนกที่เกี่ยวข้อง
3. การค้นหาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบ (System) ของบริษัทกรณีศึกษา
4. การบันทึกข้อมูล ด้วยสมุดบันทึก และ คอมพิวเตอร์

แนวคิดการจัดการขนส่งแบบมิลค์รัน จะมีหลักการการรวบรวมสินค้าของซัพพลายเออร์หลายรายเข้าด้วยกัน แล้วนำมาส่งให้กับโรงงานผลิตพร้อม ๆ กัน ซึ่งมีการแบ่งแยกซัพพลายเออร์เป็นโซนต่าง ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการและลดค่าใช้จ่ายลง

ภาพที่ 3-1 ระบบการขนส่งแบบมิลค์รัน
ที่มา: Lean Supply Chain by TMB (2558)

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย จะดำเนินการโดยเก็บรวมรวบข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นใบเสนอราคาจากซัพพลายเออร์ ข้อมูลในการจัดส่งสินค้าในแต่ละวัน ตารางการส่งของ และ ค่าใช้จ่ายในกรณีที่ใช้รถในการทำมิลค์รัน จากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาทำการคำนวณ และ วิเคราะห์ผลที่ได้จากใช้เทคนิคมิลค์รันในการลดต้นทุนของวัตถุดิบรวม ซึ่งจะแบ่งวิธีการเก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูล และ คำนวณต้นทุน โดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้



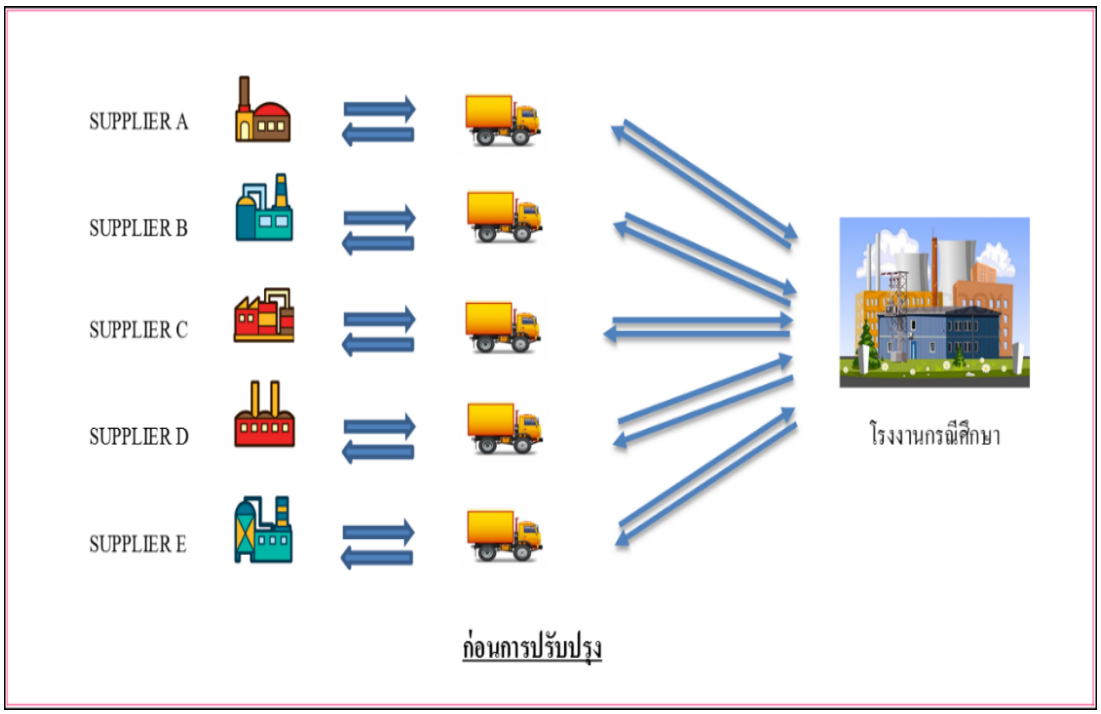
ภาพที่ 3-2 ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา

บริษัทกรณีศึกษาตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมปิ่นทองสาม ตำบลบ่อวิน อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ทำการผลิตสินค้าประเภท Automotive parts โดยเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนระบบเบรกรถยนต์ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการผลิตเต็มรูปแบบมาช่วงเวลาหนึ่ง

2. วิเคราะห์ปัญหาในการขนส่งรูปแบบเดิม

ในแต่ละวันมีปริมาณการผลิตสินค้าเพื่อส่งให้กับลูกค้าเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้มีจำนวนรถจากซัพพลายเออร์เข้ามาส่งของเป็นจำนวนมาก บางซัพพลายเออร์ยังมีการจัดส่งสินค้าถึงวันละหลาย ๆ รอบ โดยมีจุดและพื้นที่ในการส่งสินค้าเพียงแค่ 2 จุด ทำให้การบริหารจัดการการรับส่งสินค้าเป็นไปได้ยากลำบาก และ การบริหารจัดการก็ยังไม่เป็นระบบเท่าที่ควร มาตรฐานการจัดส่งตารางการส่งสินค้ายังไม่มีความชัดเจน ทำให้บางครั้งเวลาในการในการส่งสินค้าของซัพพลายเออร์ชนกัน ทำให้ต้องเสียเวลารอในการโหลดสินค้า และที่สำคัญมีค่าใช้จ่ายที่เกิดการค่าขนส่งจากการที่แต่ละซัพพลายเออร์ใช้รถขนสินค้าของตัวเองในการส่งสินค้าให้กับบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งเป็นจุดสำคัญในการศึกษางานวิจัยชิ้นนี้ขึ้น เพื่อช่วยค่าใช้จ่ายอันเนื่องมาจากค่าขนส่ง ซึ่งเป็นใช้จ่ายที่สำคัญให้กับบริษัท



ภาพที่ 3-3 แบบการจัดส่งสินค้าแบบเดิมของซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา

3. เก็บและรวบรวมข้อมูล

การเก็บและรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการวิจัยจากบริษัทกรณีศึกษาที่ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่เกี่ยวกับระบบเบรก โดยมีการแบ่งข้อมูลเป็นสองส่วนหลัก ๆ และ มีขั้นตอนการการเก็บข้อมูล ดังนี้

3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data) เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการที่ผู้ศึกษาเป็นผู้เก็บข้อมูลโดยตรง โดยเก็บข้อมูลด้วยการสังเกตการณ์และสัมภาษณ์จากบุคลากรในแผนกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และรวบรวมข้อมูลการจากปฏิบัติงานจริงที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด

3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) เป็นข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลที่มีหน่วยงานงานต่าง ๆ ในองค์กรเป็นผู้เก็บรวบรวมไว้แล้ว ส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลในอดีตก่อนการนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาใช้ และมักจะเป็นข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์เบื้องต้นมาแล้ว อีกส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลเพื่อนำมาใช้กับการขนส่งด้วยวิธีมิลค์รัน

3.3 การบันทึกข้อมูลโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น สมุดจดบันทึก กล้องถ่ายภาพ และคอมพิวเตอร์

4. กำหนดขอบเขตในการศึกษา

เนื่องจากจำนวนซัพพลายเออร์ของบริษัทกรณีศึกษามีจำนวนมากและอยู่กระจายกันออกไปในแต่ละพื้นที่ ดังนั้นทางผู้ศึกษาจึงได้เลือกซัพพลายเออร์ที่อยู่ในเขตนิคมอุตสาหกรรมที่ใกล้เคียงกัน โดยเลือกเขตนิคมอุตสาหกรรมที่ทำการศึกษา อยู่ในเขตจังหวัดระยอง คือ

4.1 นิคมอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์น

4.2 นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด

4.3 นิคมอุตสาหกรรมเหมราช

โดยพิจารณาซัพพลายเออร์ที่มีปริมาณการสั่งซื้อที่มียอดสูง ๆ รวมทั้งน้ำหนักและปริมาตรของสินค้าที่มีผลต่อการจัดวางภายในตู้ เพื่อให้เกิดการใช้งานได้อย่างคุ้มค่ามากที่สุด โดยจะเลือกชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กและมีราคาค่าขนส่งค่อนข้างสูงในการศึกษาการทำมิลค์รัน เพื่อที่จะสามารถขนส่งชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษาโดยใช้รถจำนวนเพียง 1 คัน และสามารถบรรทุกชิ้นส่วนโดยที่น้ำหนักไม่เกินที่กฎหมายกำหนด ซึ่งจำนวนซัพพลายเออร์ตัวอย่างที่นำมาพิจารณาและทำการศึกษามีจำนวน 5 ซัพพลายเออร์ ดังนี้

ตารางที่ 3-1 จำนวนซัพพลายเออร์และสถานที่ตั้งที่ใช้ในการศึกษา

NO	NAME	SUPPLIER CODE	AREA
1	MEIRA	SUPPLIER A	Rayong-Siam Easterm Industrial Estate
2	SUNLIT	SUPPLIER B	Rayong-Easterm Seaboard Industrial Estate
3	OSAKARASHI	SUPPLIER C	Rayong-Hemaraj Industrial Estate
4	TSE	SUPPLIER D	Rayong-Hemaraj Industrial Estate
5	FUKAZAWA	SUPPLIER E	Sriracha Chonburi

5. คำนวณและเปรียบเทียบข้อมูล

การคำนวณจะแบ่งออกเป็นสองส่วนหลัก ๆ คือ

5.1 การคำนวณหาราคาวัตถุดิบก่อนและหลังการตัดค่าขนส่งออก โดยคิดจากปริมาณการสั่งซื้อย้อนหลัง 6 เดือน

5.2 การคำนวณปริมาตรของสินค้าที่นำมาศึกษาและพื้นที่ตู้คอนเทนเนอร์ที่สามารถบรรจุสินค้าได้

5.3 เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้ก่อนและหลังการปรับปรุงกระกบวนการขนส่งโดยใช้เทคนิคมิลค์รันเขามาช่วยลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับบริษัท

6. สรุปผลการศึกษาและวิเคราะห์ผลที่ได้

อธิบายผลที่ได้จากการคำนวณต้นทุนการขนส่ง เพื่อแสดงให้เห็นว่าการนำเทคนิคมิลค์รันมาประยุกต์ใช้กับการจัดการการขนส่งของซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษามีผลที่ได้อย่างไร เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ รวมทั้งวิเคราะห์ผลในด้านอื่น ๆ ทั้งในด้านต้นทุน ด้านการบริหารจัดการ เป็นต้น

7. นำเสนอหลักการและแนวทางการปรับปรุง

นำเสนอแนวทางการปรับปรุงต่อผู้บริหาร และ แสดงให้เห็นถึงความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของการนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาใช้ ทั้งด้านต้นทุน ด้านการบริหารจัดการ รวมทั้งประโยชน์ที่ได้จากการทำกิจกรรมดังกล่าวนี้

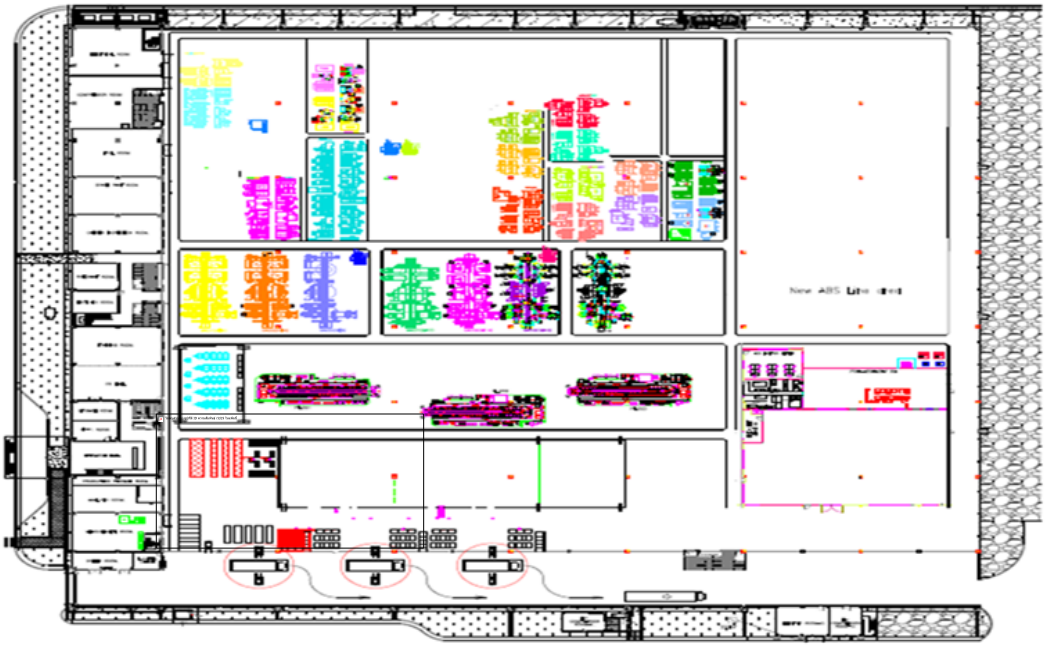
บทที่ 4
ผลการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่องการประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ โดยการนำเอาเทคนิคมิลค์รัน (Milk Run) มาประยุกต์ใช้งานจริงเพื่อลดต้นทุนค่าขนส่งจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งได้เลือกเส้นทางและซัพพลายเออร์ที่อยู่ใกล้เคียงกัน จำนวน 5 รายในการศึกษาครั้งนี้ โดยจะกล่าวถึงผลการวิจัยที่ได้ ดังนี้

ผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ภาพรวมทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา

บริษัทกรณีศึกษาตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมปิ่นทองสาม ตำบลบ่อวิน อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ทำการผลิตสินค้าประเภท Automotive parts ที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนระบบเบรกรถยนต์ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการผลิตเต็มรูปแบบมาช่วงเวลาหนึ่ง และมีจำนวนซัพพลายเออร์มากกว่า 40 ราย



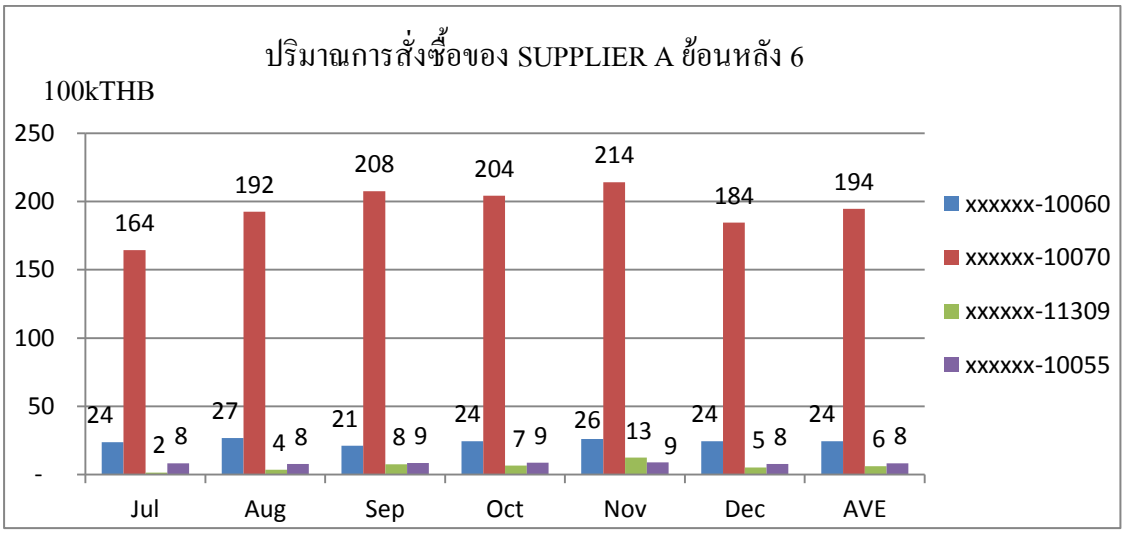
ภาพที่ 4-1 แผนผังโรงงานที่ใช้ในการศึกษา

2. ข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อ

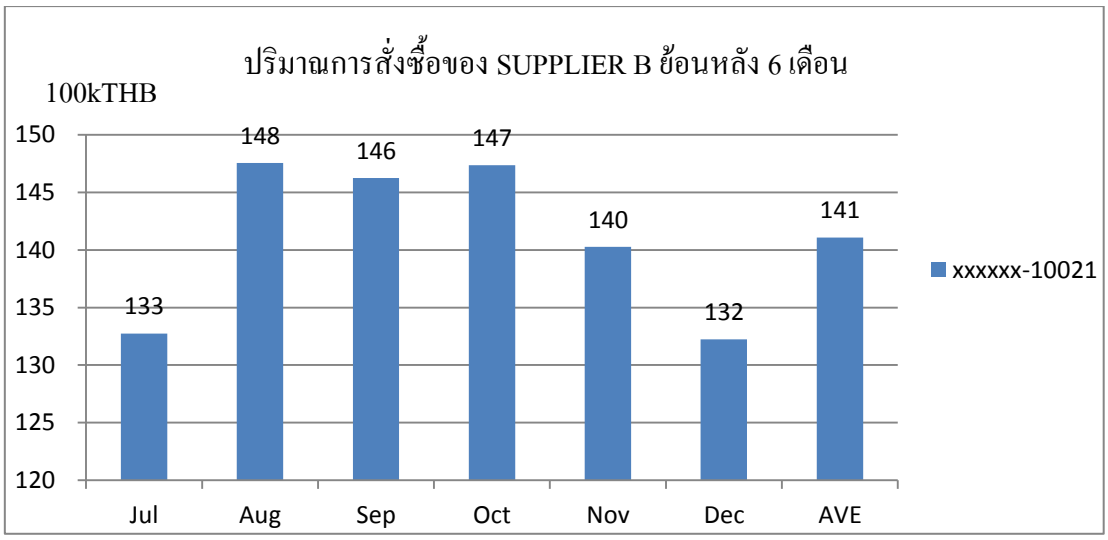
การเก็บข้อมูลเพื่อทำการศึกษาสภาพและยอดการสั่งซื้อย้อนหลังนั้น จะเก็บข้อมูลของทั้ง 5 ซัพพลายเออร์ย้อนหลังไป 6 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2558 ถึง เดือนธันวาคม 2558 ซึ่งแต่ละซัพพลายเออร์จะมีจำนวนและชนิดของสินค้าที่แตกต่างกัน รวมทั้งรอบการจัดส่งของแต่ละซัพพลายเออร์ ดังแสดงตารางและกราฟด้านล่าง ดังนี้

ตารางที่ 4-1 จำนวนชิ้นส่วนของแต่ละซัพพลายเออร์

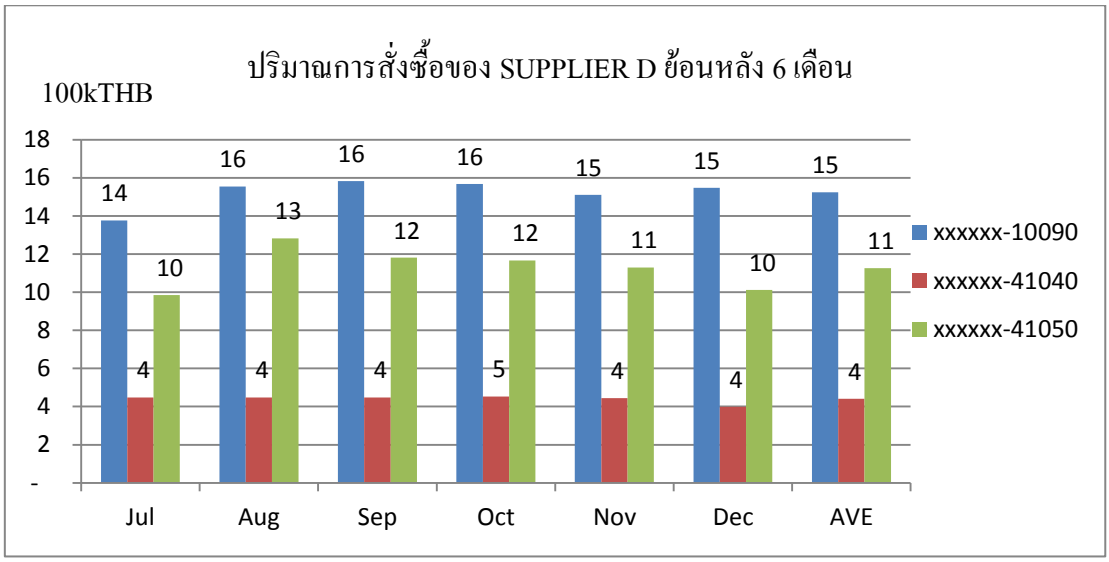
SUPPLIER CODE	จำนวนชิ้นส่วน
SUPPLIER A	4
SUPPLIER B	1
SUPPLIER C	9
SUPPLIER D	3
SUPPLIER E	6



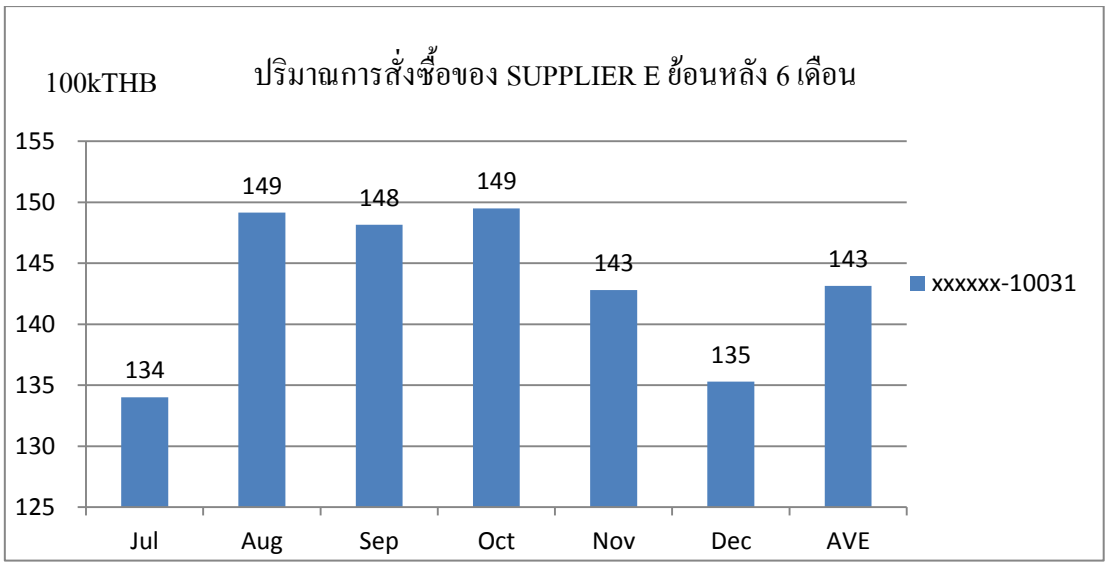
ภาพที่ 4-2 ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนจาก SUPPLIER A ย้อนหลัง 6 เดือน



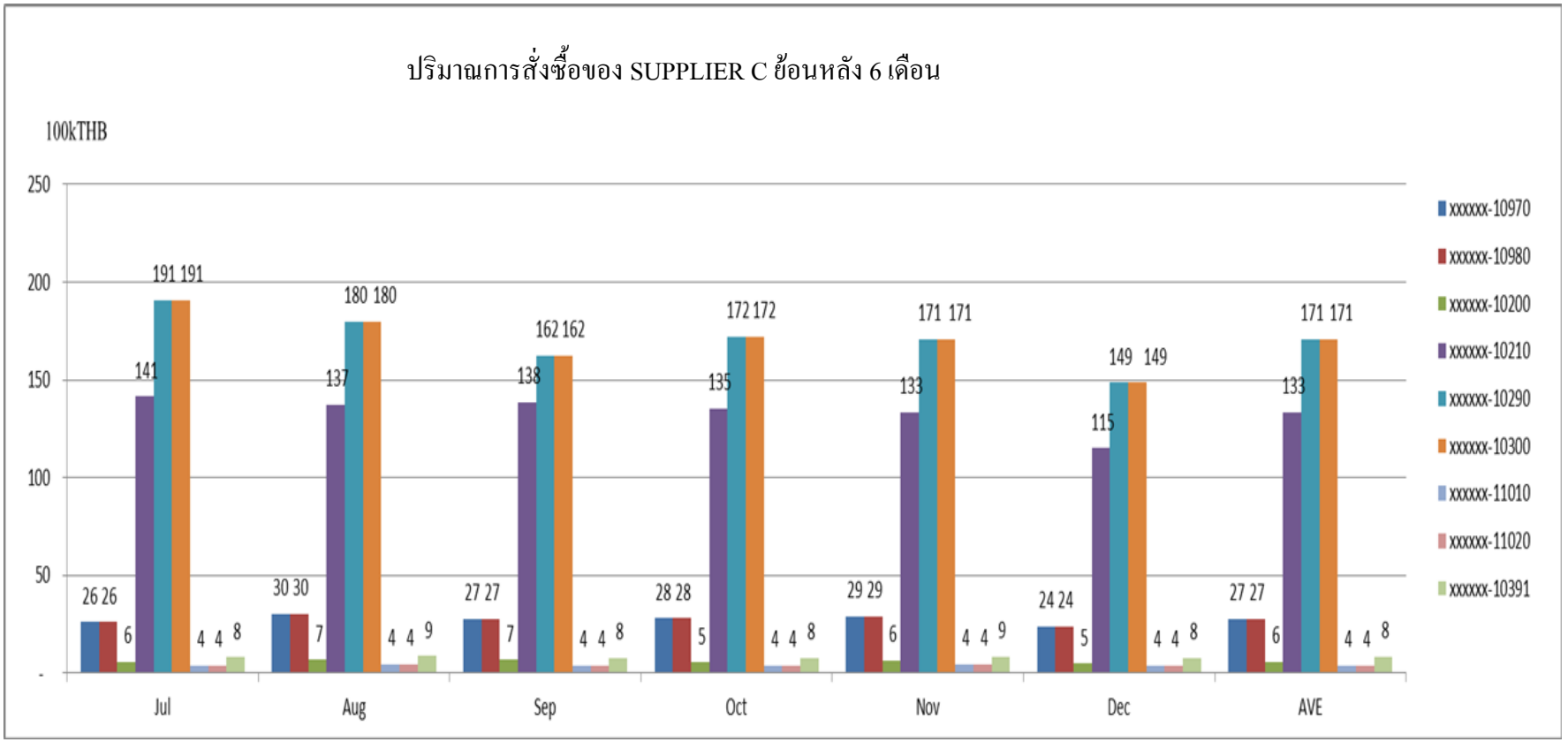
ภาพที่ 4-3 ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนจาก SUPPLIER B ย้อนหลัง 6 เดือน



ภาพที่ 4-4 ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนจาก SUPPLIER D ย้อนหลัง 6 เดือน



ภาพที่ 4-5 ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนจาก SUPPLIER E ย้อนหลัง 6 เดือน



ภาพที่ 4-6 ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนจาก SUPPLIER C ย้อนหลัง 6 เดือน

จากภาพทั้ง 5 ภาพ สรุปปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละเดือนของแต่ละชิ้นส่วนได้ดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ปริมาณการสั่งซื้อต่อเดือนตั้งแต่เดือนกรกฎาคม-เดือนธันวาคม พ.ศ. 2558

Supplier code	Part no.	ปริมาณการสั่งซื้อ ปี 2015 (ชิ้น)							ปริมาณการใช้ต่อวัน (ชิ้น)
		กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย	
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	23,728	26,712	21,144	24,312	26,000	24,336	24,372	1,107.82
	xxxxxx-10070	164,260	192,424	207,500	204,256	214,064	184,452	194,493	8,841
	xxxxxx-11309	1,500	3,500	7,500	6,500	12,500	5,250	6,125	278
	xxxxxx-10055	8,200	7,800	8,550	8,600	8,904	7,850	8,317	378
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	132,735	147,538	146,240	147,358	140,271	132,235	141,063	6,412
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	26,032	30,342	27,394	27,978	29,170	23,676	27,432	1,247
	xxxxxx-10980	26,032	30,342	27,394	27,978	29,170	23,676	27,432	1,247
	xxxxxx-10200	5,956	6,700	6,748	5,476	6,280	4,792	5,992	272
	xxxxxx-10210	141,344	137,440	138,272	135,024	133,476	114,980	133,423	6,065
	xxxxxx-10290	190,804	179,540	162,080	171,956	170,720	148,500	170,600	7,755
	xxxxxx-10300	190,804	179,540	162,080	171,956	170,720	148,500	170,600	7,755
	xxxxxx-11010	4,012	4,300	3,960	3,860	4,298	3,780	4,035	183
	xxxxxx-11020	4,012	4,300	3,960	3,860	4,298	3,780	4,035	183
	xxxxxx-10391	8,024	8,600	7,920	7,720	8,596	7,560	8,070	367
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	13,766	15,541	15,824	15,685	15,111	15,476	15,234	692
	xxxxxx-41040	4,486	4,486	4,486	4,529	4,439	3,995	4,404	200
	xxxxxx-41050	9,844	12,827	11,810	11,670	11,293	10,122	11,261	512
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	134,001	149,140	148,142	149,486	142,791	135,281	143,140	6,506

จากตารางที่ 4-2 จะเห็นได้ว่ามีจำนวนชิ้นส่วนทั้งหมด 18 ชิ้นส่วน ที่ผู้วิจัยได้เลือกมาศึกษาเนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้

1. โรงงานของซัพพลายเออร์อยู่บริเวณใกล้เคียงกัน โดยพิจารณาระยะทางและเวลาที่ใช้ในการเดินทาง จนครบ 1 รอบ ได้ดังตารางที่ 4-3

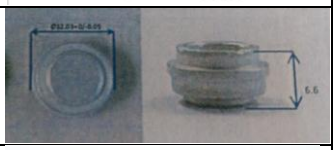
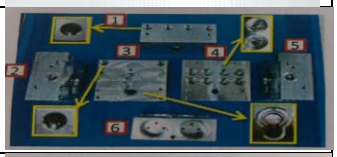
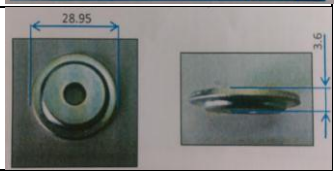
ตารางที่ 4-3 ระยะทางและเวลาที่ใช้ระหว่างซัพพลายเออร์หนึ่งไปยังอีกซัพพลายเออร์หนึ่ง

รายละเอียด	**ระยะทาง (กิโลเมตร)**	**เวลา (นาที)**
โรงงานกรณีศึกษา ห่างจาก SUPPLIER A	19.3	32
SUPPLIER A ห่างจาก SUPPLIER B	9.2	16
SUPPLIER B ห่างจาก SUPPLIER C	6.9	12
SUPPLIER C ห่างจาก SUPPLIER D	12	18
SUPPLIER D ห่างจาก SUPPLIER E	35.7	44
SUPPLIER E ห่างจาก โรงงานกรณีศึกษา	10.5	17
ทั้งหมด	**93.6**	**139**

ที่มา: www.google.co.th/maps

2. ขนาดของชิ้นส่วนมีขนาดเล็ก น้ำหนักไม่มาก สามารถบรรจุรวมกันภายในตู้ได้

ตารางที่ 4-4 รายละเอียดขนาดและน้ำหนักของชิ้นส่วนแต่ละซัพพลายเออร์

SUPPLIER CODE	ชนิดของชิ้นส่วน	ขนาด (cm.)	น้ำหนัก (kg.)	รูปภาพประกอบตัวอย่าง
SUPPLIER A	BOLT	ยาว 3-8 cm.	0.02-0.06	
SUPPLIER B	PLUG, PUMP	เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 cm.	0.001	
SUPPLIER C	PIN & BOLT	ยาว 6-10 cm.	0.01-0.07	
SUPPLIER D	BODY	9 x 9 x 2.8 cm.	0.47	
SUPPLIER E	PLUG, RESERVOIR	เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.9 cm.	0.009	

3. บางซัพพลายเออร์มีจำนวนชิ้นส่วนหลายชนิด ทำให้ง่านต่อการจัดการ เช่น SUPPLIER A มีจำนวนชิ้นส่วนทั้งหมด 4 ชนิด และ SUPPLIER C มีจำนวนชิ้นส่วนทั้งหมด 9 ชนิด

4. ยอดการใช้ต่อเดือนมีปริมาณสูง ดังแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 4-2

ในด้านของราคาค่าขนส่งแต่ละชิ้นส่วนนั้น ก็เป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทางผู้วิจัยได้เลือกซัพพลายเออร์ทั้ง 5 ราย มาทำการศึกษา โดยทำการขอใบเสนอราคาจากซัพพลายเออร์ทั้ง 5 ใหม่ ให้แยกราคาค่าขนส่งออกจากราคาชิ้นส่วน เพื่อนำมาคำนวณและเปรียบเทียบก่อนและหลังการขนส่งด้วยเทคนิคมิลค์รัน

ตารางที่ 4-5 ราคาค่าขนส่งของแต่ละชิ้นส่วน

Supplier code	Part no.	ราคาชิ้นส่วน (บาท/ ชิ้น)			
		รวมค่าขนส่ง	ไม่รวมค่าขนส่ง	ค่าขนส่ง	% ค่าขนส่ง เมื่อเทียบกับราคาชิ้นส่วน
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	5.05	5.00	0.050	0.99%
	xxxxxx-10070	2.19	2.13	0.060	2.74%
	xxxxxx-11309	6.19	6.14	0.050	0.81%
	xxxxxx-10055	9.44	9.34	0.100	1.06%
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	1.61	1.57	0.040	2.48%
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	8.45	8.27	0.180	2.13%
	xxxxxx-10980	8.50	8.32	0.180	2.12%
	xxxxxx-10200	2.50	2.49	0.010	0.40%
	xxxxxx-10210	2.38	2.37	0.010	0.42%
	xxxxxx-10290	5.10	5.06	0.040	0.78%
	xxxxxx-10300	7.60	7.50	0.100	1.32%
	xxxxxx-11010	7.70	7.60	0.100	1.30%
	xxxxxx-11020	7.80	7.70	0.100	1.28%
	xxxxxx-10391	0.58	0.58	0.005	0.86%
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	239.41	235.84	3.570	1.49%
	xxxxxx-41040	254.33	250.76	3.570	1.40%
	xxxxxx-41050	241.07	237.50	3.570	1.48%
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	2.60	2.533	0.067	2.58%

เนื่องจากปริมาณการใช้ของแต่ละชิ้นส่วนมีไม่เท่ากันในแต่ละเดือน ระยะทางระหว่างซัพพลายเออร์และบริษัทกรณีศึกษาที่มีระยะทางไม่เท่ากัน โดยได้แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแต่ละซัพพลายเออร์ไว้ในบทที่ 3 แล้วนั้น อีกทั้งขนาดและน้ำหนักของชิ้นส่วนที่แตกต่างกัน ทำให้รอบการจัดส่ง ณ ปัจจุบันของทั้ง 5 ซัพพลายเออร์ มีรอบการจัดส่ง ณ ปัจจุบันเป็น ดังนี้

ตารางที่ 4-6 วันและเวลาในการจัดส่งของซัพพลายเออร์ ณ ปัจจุบัน ที่นำมาศึกษา

Time	MON	TUE	WED	THU	FRI
08.20 น.					
09.00 น.					SUPPLIER B
10:10 น.	SUPPLIER D		SUPPLIER D	SUPPLIER E	SUPPLIER D
11:00 น.					
13:15 น.					
14:00 น.	SUPPLIER C	SUPPLIER C	SUPPLIER C	SUPPLIER C	SUPPLIER C
15:00 น.					
16:00 น.	SUPPLIER A		SUPPLIER A		SUPPLIER A

ตารางที่ 4-6 จะแสดงวันและเวลาในการจัดส่งของซัพพลายเออร์ ณ ปัจจุบัน ซึ่งจะแสดงเพียง 5 ซัพพลายเออร์ที่ได้นำมาศึกษา จะเห็นได้ว่าแต่ละซัพพลายเออร์มีรอบการส่งสินค้าที่แตกต่างกัน โดยใน 1 อาทิตย์ ซัพพลายเออร์จะมีรอบการจัดส่งสินค้า ดังนี้

1. SUPPLIER A จะส่งสินค้าทุกวันจันทร์, วันพุธ และ วันศุกร์
2. SUPPLIER B จะส่งสินค้าอาทิตย์ละ 1 วัน คือ วันศุกร์
3. SUPPLIER C จะส่งสินค้าทุกวันจันทร์ถึงวันศุกร์
4. SUPPLIER D จะส่งสินค้าทุกวันจันทร์, วันพุธ และ วันศุกร์
5. SUPPLIER E จะส่งสินค้าอาทิตย์ละ 1 วัน คือ วันพฤหัสบดี

ในส่วนของบริษัทรถขนส่งที่จะเข้ามาช่วยนำการทำมิลค์รันนั้น ทางผู้วิจัยได้ทำการติดต่อและร้องขอใบเสนอราคาจากทางบริษัทรถขนส่งจำนวน 2 บริษัท ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบราคาเพื่อหาราคาที่ถูกที่สุด รวมถึงพิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ เกี่ยวกับการทำมิลค์รัน และ ยังได้สอบถามและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับทั้ง 2 บริษัทนี้ เพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจในการเลือกว่าบริษัทไหนเหมาะสมที่จะเป็นผู้สนับสนุนการทำกิจกรรมดังกล่าวนี้

เมื่อพิจารณาใบเสนอราคา บริษัท A จะเสนอราคาค่าใช้จ่ายเป็นรอบ โดยแบ่งพื้นที่ในการทำมิลค์รันเป็นเขตแต่ละจังหวัด ซึ่งในเขตพื้นที่ที่เราจะทำการศึกษานั้น มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 1,500 บาทต่อรอบ และเพิ่มค่าใช้จ่ายในการแวะรับสินค้าในแต่ละจุด ตั้งแต่จุดที่ 3 ขึ้นไป โดยคิดค่าใช้จ่ายในการแวะรับสินค้าจุดละ 550 บาท (ทั้งหมด 5 จุด) ส่วนบริษัท B นั้น

จะคิดค่าใช้จ่ายเป็นรอบและมีการเพิ่มค่าใช้จ่ายในการแวะรับสินค้าในแต่ละจุด เช่นเดียวกันกับบริษัท A แต่จะแบ่งพื้นที่ออกเป็นแต่ละนิคม ซึ่งถึงแม้ว่าจะอยู่ในเขตพื้นที่ใกล้เคียงกัน ก็จะมีราคาค่าใช้จ่ายไม่เท่ากัน รวมไปถึงยังมีค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ค่าพนักงานขับรถ ค่าเวลาที่ใช้ในแต่ละรอบการรับส่งสินค้า เป็นต้น โดยสามารถทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของทั้ง 2 บริษัท ได้ดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการทำมิลค์รันของบริษัท A และ บริษัท B

รายละเอียด	บริษัท A	บริษัท B	หน่วย
ชนิดของรถ	6 ล้อ	6 ล้อ	คัน
ค่ารถต่อรอบ	1,500	1,750	บาท
เวลาในการรับสินค้าจนกระทั่งส่งสินค้า			
0 -3 ชั่วโมง	-	-	บาท
3 - 6 ชั่วโมง	-	400	บาท
6 - 9 ชั่วโมง	-	600	บาท
ยกเลิกรอบ	-	900	บาท
ค่าใช้จ่ายในการแวะรับสินค้า (จุดที่ 3 ขึ้นไป) จุดละ	550	500	บาท
ค่าส่งสินค้าจากซัพพลายเออร์ ถึง บริษัทกรณีศึกษา	-	750	บาท

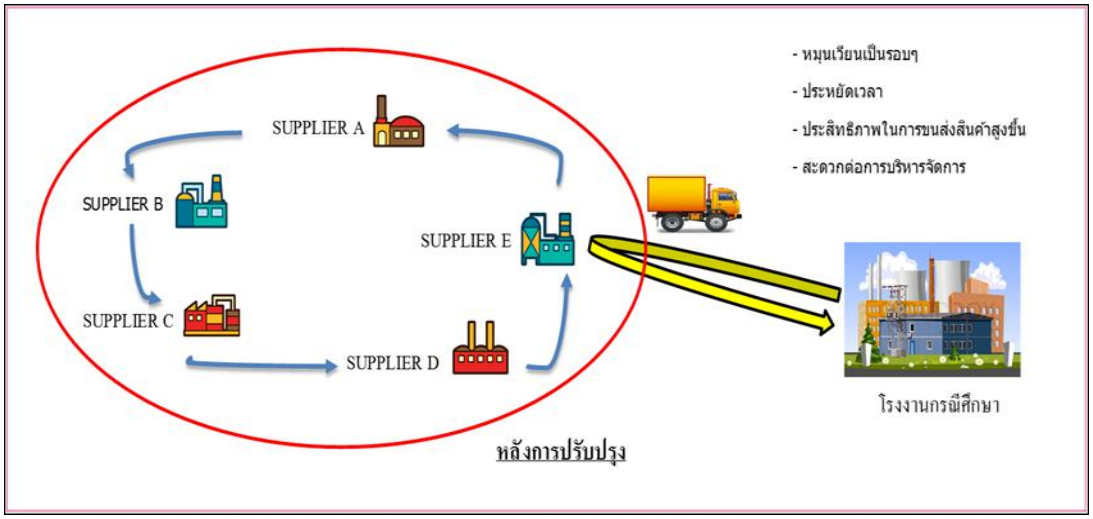
จากตารางจะเห็นได้ว่า บริษัท A มีค่าใช้จ่ายโดยรวมต่อรอบถูกกว่าบริษัท B และในด้านอื่น ๆ บริษัท A ยังมีข้อได้เปรียบมากกว่าบริษัท B ยกตัวอย่างเช่น ค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายระหว่างวันที่ทำการขนส่งสินค้าโดยคิดค่าใช้จ่ายเป็นชั่วโมง ค่ารถต่อรอบของบริษัท A ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่ถูกกว่าบริษัท B เป็นต้น ดังนั้น ทางผู้วิจัยจึงเลือกบริษัท A ในการเข้ามาศึกษาและช่วยการบริหารจัดการการใช้ระบบมิลค์รัน

ผลที่ได้จากการปรับปรุง

1. ขั้นตอนการทำงานและวิธีการคำนวณ

ในการศึกษาและทดลองจะเปลี่ยนรูปแบบการจัดส่งสินค้าจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งจะใช้การนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาช่วย คือ บริษัทกรณีศึกษาจะมีการจัดรถรับสินค้าเข้า

ไปรับที่ซัพพลายเออร์เอง โดยการรับสินค้าจะเป็นการรับแบบรวบรวมซัพพลายเออร์เข้าด้วยกัน เช่น ซัพพลายเออร์จากภาพที่ 4-7 จะมีจำนวน 5 ราย คือ SUPPLIER A, B, C, D และ E โดยรถมิลค์รันจะเข้าไปรับทั้ง 5 ราย และขนสินค้าเข้ามาส่งยังบริษัทกรณีศึกษา



ภาพที่ 4-7 การจัดส่งสินค้าแบบมิลค์รัน (Milk Run) มายังบริษัทกรณีศึกษา

จากภาพที่ 4-7 จะมีการวางรูปแบบการศึกษาโดยใช้เทคนิคมิคล์รันเข้าช่วยในการรับส่งชิ้นส่วนต่าง โดยจะใช้รถขนส่งจำนวน 1 คัน ในการรับสินค้าจากบริษัท A, บริษัท B, บริษัท C, บริษัท D และ บริษัท E ตามลำดับจนได้จำนวนชิ้นส่วนครบตามต้องการ หลังจากนั้น จึงนำชิ้นส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ มาส่งยังบริษัทกรณีศึกษา เมื่อโหลดและส่งชิ้นส่วนเสร็จก็มีการนำกล่องเปล่าส่งกลับบริษัทต่าง ๆ จนครบตามที่กำหนด

การนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการบริหารจัดการการขนส่งนั้น จุดประสงค์หลักของการศึกษาครั้งนี้คือ การลดค่าใช้จ่ายในด้านการขนส่ง เพื่อให้ต้นทุนของบริษัทกรณีศึกษาลดต่ำลง ดังนั้นจึงมีการคำนวณเปรียบเทียบผลลัพธ์จากการเปลี่ยนแปลงการขนส่งจากการที่แต่เดิมปัจจุบัน ซัพพลายเออร์มีการจัดส่งสินค้ามายังบริษัทกรณีศึกษาด้วยตนเอง เปรียบเทียบกับการที่นำเทคนิคมิลค์รันเค้ามาใช้ ซึ่งมีการกำหนดขอบเขตการศึกษา โดยการเลือกซัพพลายเออร์จำนวน 5 ราย มาเป็นกรณีศึกษา โดยมีหลักการการเลือกซัพพลายเออร์ทั้ง 5 ราย ดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 3 ข้างต้น ซึ่งผลจากการเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 4-8 และ 4-9

ตารางที่ 4-8 ยอดการสั่งซื้อชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์ ย้อนหลัง 6 เดือน (รวมราคาค่าขนส่ง)

Supplier code	Part no.	ราคาชิ้นส่วน (บาท/ชิ้น)	ปริมาณการสั่งซื้อ ปี 2015 (ชิ้น)						ยอดการสั่งซื้อ ปี 2015 (บาท)					
			กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	5.05	23,728	26,712	21,144	24,312	26,000	24,336	119,826.40	134,895.60	106,777.20	122,775.60	131,300.00	122,896.80
	xxxxxx-10070	2.19	164,260	192,424	207,500	204,256	214,064	184,452	359,729.40	421,408.56	454,425.00	447,320.64	468,800.16	403,949.88
	xxxxxx-11309	6.19	1,500	3,500	7,500	6,500	12,500	5,250	9,285.00	21,665.00	46,425.00	40,235.00	77,375.00	32,497.50
	xxxxxx-10055	9.44	8,200	7,800	8,550	8,600	8,904	7,850	77,408.00	73,632.00	80,712.00	81,184.00	84,053.76	74,104.00
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	1.61	132,735	147,538	146,240	147,358	140,271	132,235	213,703.35	237,536.18	235,446.40	237,246.38	225,836.31	212,898.35
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	8.45	26,032	30,342	27,394	27,978	29,170	23,676	219,970.40	256,389.90	231,479.30	236,414.10	246,486.50	200,062.20
	xxxxxx-10980	8.50	26,032	30,342	27,394	27,978	29,170	23,676	221,272.00	257,907.00	232,849.00	237,813.00	247,945.00	201,246.00
	xxxxxx-10200	2.50	5,956	6,700	6,748	5,476	6,280	4,792	14,890.00	16,750.00	16,870.00	13,690.00	15,700.00	11,980.00
	xxxxxx-10210	2.38	141,344	137,440	138,272	135,024	133,476	114,980	336,398.72	327,107.20	329,087.36	321,357.12	317,672.88	273,652.40
	xxxxxx-10290	5.10	190,804	179,540	162,080	171,956	170,720	148,500	973,100.40	915,654.00	826,608.00	876,975.60	870,672.00	757,350.00
	xxxxxx-10300	7.60	190,804	179,540	162,080	171,956	170,720	148,500	1,450,110.40	1,364,504.00	1,231,808.00	1,306,865.60	1,297,472.00	1,128,600.00
	xxxxxx-11010	7.70	4,012	4,300	3,960	3,860	4,298	3,780	30,892.40	33,110.00	30,492.00	29,722.00	33,094.60	29,106.00
	xxxxxx-11020	7.80	4,012	4,300	3,960	3,860	4,298	3,780	31,293.60	33,540.00	30,888.00	30,108.00	33,524.40	29,484.00
	xxxxxx-10391	0.58	8,024	8,600	7,920	7,720	8,596	7,560	4,653.92	4,988.00	4,593.60	4,477.60	4,985.68	4,384.80
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	239.41	13,766	15,541	15,824	15,685	15,111	15,476	3,295,718.06	3,720,670.81	3,788,423.84	3,755,145.85	3,617,724.51	3,705,109.16
	xxxxxx-41040	254.33	4,486	4,486	4,486	4,529	4,439	3,995	1,140,924.38	1,140,924.38	1,140,924.38	1,151,860.57	1,128,970.87	1,016,048.35
	xxxxxx-41050	241.07	9,844	12,827	11,810	11,670	11,293	10,122	2,373,093.08	3,092,204.89	2,847,036.70	2,813,286.90	2,722,403.51	2,440,110.54
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	2.60	134,001	149,140	148,142	149,486	142,791	135,281	348,402.60	387,764.00	385,169.20	388,663.60	371,256.60	351,730.60
									11,220,672.11	**12,440,651.52**	**12,020,014.98**	**12,095,141.56**	**11,895,273.78**	**10,995,210.58**

ตารางที่ 4-9 ยอดการสั่งซื้อชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์ ย้อนหลัง 6 เดือน (ไม่รวมราคาค่าขนส่ง)

Supplier code	Part no.	ราคาชิ้นส่วน (บาท/ชิ้น)	ปริมาณการสั่งซื้อ ปี 2015 (ชิ้น)						ยอดการสั่งซื้อ ปี 2015 (บาท)					
			กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	5.00	23,728	26,712	21,144	24,312	26,000	24,336	118,640.00	133,560.00	105,720.00	121,560.00	130,000.00	121,680.00
	xxxxxx-10070	2.13	164,260	192,424	207,500	204,256	214,064	184,452	349,873.80	409,863.12	441,975.00	435,065.28	455,956.32	392,882.76
	xxxxxx-11309	6.14	1,500	3,500	7,500	6,500	12,500	5,250	9,210.00	21,490.00	46,050.00	39,910.00	76,750.00	32,235.00
	xxxxxx-10055	9.34	8,200	7,800	8,550	8,600	8,904	7,850	76,588.00	72,852.00	79,857.00	80,324.00	83,163.36	73,319.00
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	1.57	132,735	147,538	146,240	147,358	140,271	132,235	208,393.95	231,634.66	229,596.80	231,352.06	220,225.47	207,608.95
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	8.27	26,032	30,342	27,394	27,978	29,170	23,676	215,284.64	250,928.34	226,548.38	231,378.06	241,235.90	195,800.52
	xxxxxx-10980	8.32	26,032	30,342	27,394	27,978	29,170	23,676	216,586.24	252,445.44	227,918.08	232,776.96	242,694.40	196,984.32
	xxxxxx-10200	2.49	5,956	6,700	6,748	5,476	6,280	4,792	14,830.44	16,683.00	16,802.52	13,635.24	15,637.20	11,932.08
	xxxxxx-10210	2.37	141,344	137,440	138,272	135,024	133,476	114,980	334,985.28	325,732.80	327,704.64	320,006.88	316,338.12	272,502.60
	xxxxxx-10290	5.06	190,804	179,540	162,080	171,956	170,720	148,500	965,468.24	908,472.40	820,124.80	870,097.36	863,843.20	751,410.00
	xxxxxx-10300	7.50	190,804	179,540	162,080	171,956	170,720	148,500	1,431,030.00	1,346,550.00	1,215,600.00	1,289,670.00	1,280,400.00	1,113,750.00
	xxxxxx-11010	7.60	4,012	4,300	3,960	3,860	4,298	3,780	30,491.20	32,680.00	30,096.00	29,336.00	32,664.80	28,728.00
	xxxxxx-11020	7.70	4,012	4,300	3,960	3,860	4,298	3,780	30,892.40	33,110.00	30,492.00	29,722.00	33,094.60	29,106.00
	xxxxxx-10391	0.58	8,024	8,600	7,920	7,720	8,596	7,560	4,613.80	4,945.00	4,554.00	4,439.00	4,942.70	4,347.00
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	235.84	13,766	15,541	15,824	15,685	15,111	15,476	3,246,573.44	3,665,189.44	3,731,932.16	3,699,150.40	3,563,778.24	3,649,859.84
	xxxxxx-41040	250.76	4,486	4,486	4,486	4,529	4,439	3,995	1,124,909.36	1,124,909.36	1,124,909.36	1,135,692.04	1,113,123.64	1,001,786.20
	xxxxxx-41050	237.50	9,844	12,827	11,810	11,670	11,293	10,122	2,337,950.00	3,046,412.50	2,804,875.00	2,771,625.00	2,682,087.50	2,403,975.00
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	2.53	134,001	149,140	148,142	149,486	142,791	135,281	339,424.53	377,771.62	375,243.69	378,648.04	361,689.60	342,666.77
									11,055,745.32	**12,255,229.68**	**11,839,999.43**	**11,914,388.32**	**11,717,625.05**	**10,830,574.04**

จากข้อมูลทั้ง 2 ตาราง จะเห็นว่ายอดการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละเดือนมียอดค่อนข้างสูง โดยตารางที่ 4-8 จะเป็นยอดการสั่งซื้อที่มีค่าขนส่งของแต่ละชิ้นส่วนรวมอยู่ในราคาค่าชิ้นส่วน ส่วนตารางที่ 4-9 จะเป็นยอดการสั่งซื้อที่ตัดราคาค่าขนส่งออกไป ซึ่งจะเห็นได้ว่า ค่าขนส่งก็เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่ทำให้ราคาของชิ้นส่วนต่าง ๆ สูงขึ้น ดังนั้นเมื่อคำนวณถึงค่าใช้จ่ายด้านค่าขนส่งในแต่ละเดือนนั้น สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 ค่าใช้จ่ายค่าขนส่งที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

Supplier code	Part no.	ราคาค่าขนส่ง (บาท/ชิ้น)	ค่าใช้จ่ายค่าขนส่งในแต่ละเดือน (บาท)					
			กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	0.05	1,186.40	1,335.60	1,057.20	1,215.60	1,300.00	1,216.80
	xxxxxx-10070	0.06	9,855.60	11,545.44	12,450.00	12,255.36	12,843.84	11,067.12
	xxxxxx-11309	0.05	75.00	175.00	375.00	325.00	625.00	262.50
	xxxxxx-10055	0.10	820.00	780.00	855.00	860.00	890.40	785.00
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	0.04	5,309.40	5,901.52	5,849.60	5,894.32	5,610.84	5,289.40
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	0.18	4,685.76	5,461.56	4,930.92	5,036.04	5,250.60	4,261.68
	xxxxxx-10980	0.18	4,685.76	5,461.56	4,930.92	5,036.04	5,250.60	4,261.68
	xxxxxx-10200	0.01	59.56	67.00	67.48	54.76	62.80	47.92
	xxxxxx-10210	0.01	1,413.44	1,374.40	1,382.72	1,350.24	1,334.76	1,149.80
	xxxxxx-10290	0.04	7,632.16	7,181.60	6,483.20	6,878.24	6,828.80	5,940.00
	xxxxxx-10300	0.10	19,080.40	17,954.00	16,208.00	17,195.60	17,072.00	14,850.00
	xxxxxx-11010	0.10	401.20	430.00	396.00	386.00	429.80	378.00
	xxxxxx-11020	0.10	401.20	430.00	396.00	386.00	429.80	378.00
	xxxxxx-10391	0.01	40.12	43.00	39.60	38.60	42.98	37.80
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	3.57	49,144.62	55,481.37	56,491.68	55,995.45	53,946.27	55,249.32
	xxxxxx-41040	3.57	16,015.02	16,015.02	16,015.02	16,168.53	15,847.23	14,262.15
	xxxxxx-41050	3.57	35,143.08	45,792.39	42,161.70	41,661.90	40,316.01	36,135.54
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	0.07	8,978.07	9,992.38	9,925.51	10,015.56	9,567.00	9,063.83
			164,926.79	**185,421.84**	**180,015.55**	**180,753.24**	**177,648.73**	**164,636.54**

จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการขนส่งของซัพพลายเออร์ที่นำมาศึกษาทั้ง 5 รายนั้น มีค่าใช้จ่ายที่สูง ซึ่งถ้าเรานำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาใช้ ก็อาจจะจะสามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าขนส่งนี้ได้ โดยการที่เรานำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาใช้นั้นจะต้องคำนึงถึงความต้องการใช้ในแต่ละวัน รวมถึงปริมาตรและน้ำหนักในการบรรจุชิ้นส่วนในแต่ละครั้งนั้นว่า สามารถบรรทุกได้มากน้อยแค่ไหน และพื้นที่ในการจัดวางชิ้นส่วนภายในตู้ให้มีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งผู้วิจัยจะคำนวณข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้ค่าเฉลี่ย จากการเก็บข้อมูล 6 เดือนย้อนหลัง รวมทั้งหาค่าเฉลี่ยความต้องการใช้ในแต่ละวัน เพื่อที่จะนำมาพิจารณาพื้นที่การจัดวาง, ปริมาตร และน้ำหนักที่บรรทุก รวมทั้งใช้บรรจุภัณฑ์ขนาดเดิมที่เคยใช้อยู่ ณ ปัจจุบัน ในการคำนวณด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 4-11 ข้อมูลของกล่องและ Pallet ที่ใช้ใส่ชิ้นส่วนในปัจจุบัน

Supplier Code	Part Number	ข้อมูลของบรรจุภัณฑ์										
		ขนาดของกล่อง						ขนาดของ Pallet				
		จำนวนชิ้น / กล่อง	ชนิดของกล่อง	ความยาว (m)	ความกว้าง (m)	ความสูง (m)	น้ำหนักกล่อง (kg)	ชนิดของ Pallet	น้ำหนัก Pallet (kg)	ความยาว (m)	ความกว้าง (m)	ความสูง (m)
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	150	Plastic	0.365	0.28	0.125	0.980	ไม้	17.00	1.100	1.100	0.100
	xxxxxx-10070	800	Plastic	0.365	0.28	0.125	0.980	ไม้	17.00	1.100	1.100	0.100
	xxxxxx-11309	250	Plastic	0.365	0.28	0.125	0.980	ไม้	17.00	1.100	1.100	0.100
	xxxxxx-10055	200	Plastic	0.365	0.28	0.125	0.980	ไม้	17.00	1.100	1.100	0.100
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	5000	Plastic	0.38	0.295	0.185	0.132	-	0.000	0.000	0.000	0.000
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	400	Plastic	0.33	0.33	0.103	0.800	ไม้	25.80	1.100	1.100	0.130
	xxxxxx-10980	500	Plastic	0.33	0.33	0.103	0.800	ไม้	25.80	1.100	1.100	0.130
	xxxxxx-10200	150	Plastic	0.33	0.33	0.103	0.800	ไม้	25.80	1.100	1.100	0.130
	xxxxxx-10210	100	Plastic	0.33	0.33	0.103	0.800	ไม้	25.80	1.100	1.100	0.130
	xxxxxx-10290	200	Plastic	0.33	0.33	0.103	0.800	ไม้	25.80	1.100	1.100	0.130
	xxxxxx-10300	200	Plastic	0.33	0.33	0.103	0.800	ไม้	25.80	1.100	1.100	0.130
	xxxxxx-11010	500	Plastic	0.33	0.33	0.103	0.800	ไม้	25.80	1.100	1.100	0.130
	xxxxxx-11020	500	Plastic	0.33	0.33	0.103	0.800	ไม้	25.80	1.100	1.100	0.130
	xxxxxx-10391	500	Plastic	0.33	0.33	0.103	0.800	ไม้	25.80	1.100	1.100	0.130
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	15	Plastic	0.335	0.335	0.145	1.217	พลาสติก	25.00	1.100	1.000	0.135
	xxxxxx-41040	15	Plastic	0.335	0.335	0.145	1.217	พลาสติก	25.00	1.100	1.000	0.135
	xxxxxx-41050	15	Plastic	0.335	0.335	0.145	1.217	พลาสติก	25.00	1.100	1.000	0.135
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	1000	Plastic	0.347	0.27	0.13	0.977	ไม้	17.00	1.100	1.000	0.100

จากตารางที่ 4-11 จะเห็นว่าเกือบทุกซัพพลายเออร์ มีบรรจุภัณฑ์ทั้งกล่องพลาสติกและพาเลท ซึ่งจะมีทั้งชนิดที่เป็นแบบไม้และพลาสติก แต่ซัพพลายเออร์ B จะไม่มีบรรจุภัณฑ์แบบพาเลท เนื่องมาจาก ชิ้นส่วนของซัพพลายเออร์มีขนาดเล็กมาก และยังมีน้ำหนักเบา ทำให้ใช้กล่องพลาสติกในการบรรจุเพียงแค่ชนิดเดียว และเมื่อคำนวณจำนวนกล่องและพาเลทที่ใช้ในแต่ละเดือนนั้น โดยเทียบกับปริมาณการใช้ในแต่ละเดือนนั้น สามารถสรุปได้ ดังนี้

ตารางที่ 4-12 จำนวนกล่องและ Pallet ที่ใช้ในแต่ละเดือน

Supplier Code	Part Number	ปริมาณการใช้เฉลี่ย / เดือน (Pcs)	รายละเอียด			
			จำนวนชิ้น / กล่อง	จำนวนกล่องที่ใช้ต่อเดือน	1 pallet ใส่ได้กี่กล่อง	จำนวน pallet ที่ใช้
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	24,372	150	162	50	3
	xxxxxx-10070	194,493	800	243	50	5
	xxxxxx-11309	6,125	250	25	50	0
	xxxxxx-10055	8,317	200	42	50	1
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	141,063	5000	28	0	-
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	27,432	400	69	48	1
	xxxxxx-10980	27,432	500	55	48	1
	xxxxxx-10200	5,992	150	40	48	1
	xxxxxx-10210	133,423	100	1334	48	28
	xxxxxx-10290	170,600	200	853	48	18
	xxxxxx-10300	170,600	200	853	48	18
	xxxxxx-11010	4,035	500	8	48	0
	xxxxxx-11020	4,035	500	8	48	0
	xxxxxx-10391	8,070	500	16	48	0
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	15,234	15	1016	48	21
	xxxxxx-41040	4,404	15	294	48	6
	xxxxxx-41050	11,261	15	751	48	16
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	143,140	1000	143	50	3

ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณหาน้ำหนักและปริมาตรต่อกล่องและต่อพาเลทเพื่อเป็นข้อมูลในการอ้างอิงข้อจำกัดในด้านน้ำหนักการบรรทุกในแต่ละรอบการขนส่ง

ตารางที่ 4-13 น้ำหนักและปริมาตรของบรรจุภัณฑ์ (กล่องและ Pallet)

Supplier Code	Part Number	น้ำหนัก / ชิ้น (kg)	ข้อมูลของบรรจุภัณฑ์																	
			ขนาดของกล่อง								ขนาดของ Pallet				รูปแบบและสภาพการบรรจุภัณฑ์					
			จำนวน ชิ้น / กล่อง	1 pallet ใส่ได้กี่	ความยาว (m)	ความกว้าง (m)	ความสูง (m)	ปริมาตร กล่อง	น้ำหนัก กล่อง (kg)	น้ำหนักของ ชิ้นส่วนและ	น้ำหนัก Pallet (kg)	ความยาว (m)	ความกว้าง (m)	ความสูง (m)	จำนวนกล่อง / ชั้น	จำนวนชั้น / Pallet	จำนวนกล่อง / Pallet	น้ำหนักมากสุด / Pattet (kg)	ความสูงมากสุด / Pattet (m)	ปริมาตรสูงสุด / Pattet (m^3)
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	0.058	150	50	0.365	0.28	0.125	0.013	0.980	9.719	17.00	1.100	1.100	0.100	10	5	50	503	0.725	0.877
	xxxxxx-10070	0.016	800	50	0.365	0.28	0.125	0.013	0.980	13.62	17.00	1.100	1.100	0.100	10	5	50	698	0.725	0.877
	xxxxxx-11309	0.042	250	50	0.365	0.28	0.125	0.013	0.980	11.505	17.00	1.100	1.100	0.100	10	5	50	592	0.725	0.877
	xxxxxx-10055	0.055	200	50	0.365	0.28	0.125	0.013	0.980	11.932	17.00	1.100	1.100	0.100	10	5	50	614	0.725	0.877
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	0.001	5000	0	0.38	0.295	0.185	0.021	0.132	6.132	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0.000	0.000
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	0.025	400	48	0.33	0.33	0.103	0.011	0.800	10.8	25.80	1.100	1.100	0.130	8	6	48	544	0.748	0.905
	xxxxxx-10980	0.024	500	48	0.33	0.33	0.103	0.011	0.800	12.8	25.80	1.100	1.100	0.130	8	6	48	640	0.748	0.905
	xxxxxx-10200	0.066	150	48	0.33	0.33	0.103	0.011	0.800	10.7	25.80	1.100	1.100	0.130	8	6	48	539	0.748	0.905
	xxxxxx-10210	0.100	100	48	0.33	0.33	0.103	0.011	0.800	10.8	25.80	1.100	1.100	0.130	8	6	48	544	0.748	0.905
	xxxxxx-10290	0.066	200	48	0.33	0.33	0.103	0.011	0.800	14	25.80	1.100	1.100	0.130	8	6	48	698	0.748	0.905
	xxxxxx-10300	0.060	200	48	0.33	0.33	0.103	0.011	0.800	12.8	25.80	1.100	1.100	0.130	8	6	48	640	0.748	0.905
	xxxxxx-11010	0.038	500	48	0.33	0.33	0.103	0.011	0.800	19.8	25.80	1.100	1.100	0.130	8	6	48	976	0.748	0.905
	xxxxxx-11020	0.037	500	48	0.33	0.33	0.103	0.011	0.800	19.3	25.80	1.100	1.100	0.130	8	6	48	952	0.748	0.905
	xxxxxx-10391	0.005	500	48	0.33	0.33	0.103	0.011	0.800	3.3	25.80	1.100	1.100	0.130	8	6	48	184	0.748	0.905
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	0.468	15	48	0.335	0.335	0.145	0.016	1.217	8.237	25.00	1.100	1.000	0.135	8	6	48	420	1.005	1.106
	xxxxxx-41040	0.468	15	48	0.335	0.335	0.145	0.016	1.217	8.237	25.00	1.100	1.000	0.135	8	6	48	420	1.005	1.106
	xxxxxx-41050	0.468	15	48	0.335	0.335	0.145	0.016	1.217	8.237	25.00	1.100	1.000	0.135	8	6	48	420	1.005	1.106
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	0.009	1000	50	0.347	0.27	0.13	0.012	0.977	10.277	17.00	1.100	1.000	0.100	8	6	48	510	0.880	0.968

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณปริมาณการใช้ต่อวันของชิ้นส่วนที่เลือกมาทำการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณแบบออกแบบการจัดวางพื้นที่และปริมาตรภายในรถที่นำมาใช้ในการศึกษาเทคนิคมิลค์รัน โดยคิดจาก 22 วันทำงานต่อเดือน

ตารางที่ 4-14 ปริมาณการใช้เฉลี่ยต่อวันของแต่ละชิ้นส่วน

Supplier code	Part no.	ปริมาณการสั่งซื้อ ปี 2015 (ชิ้น)							ปริมาณการใช้ต่อวัน (ชิ้น)
		กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	เฉลี่ย	
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	23,728	26,712	21,144	24,312	26,000	24,336	24,372	1,107.82
	xxxxxx-10070	164,260	192,424	207,500	204,256	214,064	184,452	194,493	8,841
	xxxxxx-11309	1,500	3,500	7,500	6,500	12,500	5,250	6,125	278
	xxxxxx-10055	8,200	7,800	8,550	8,600	8,904	7,850	8,317	378
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	132,735	147,538	146,240	147,358	140,271	132,235	141,063	6,412
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	26,032	30,342	27,394	27,978	29,170	23,676	27,432	1,247
	xxxxxx-10980	26,032	30,342	27,394	27,978	29,170	23,676	27,432	1,247
	xxxxxx-10200	5,956	6,700	6,748	5,476	6,280	4,792	5,992	272
	xxxxxx-10210	141,344	137,440	138,272	135,024	133,476	114,980	133,423	6,065
	xxxxxx-10290	190,804	179,540	162,080	171,956	170,720	148,500	170,600	7,755
	xxxxxx-10300	190,804	179,540	162,080	171,956	170,720	148,500	170,600	7,755
	xxxxxx-11010	4,012	4,300	3,960	3,860	4,298	3,780	4,035	183
	xxxxxx-11020	4,012	4,300	3,960	3,860	4,298	3,780	4,035	183
	xxxxxx-10391	8,024	8,600	7,920	7,720	8,596	7,560	8,070	367
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	13,766	15,541	15,824	15,685	15,111	15,476	15,234	692
	xxxxxx-41040	4,486	4,486	4,486	4,529	4,439	3,995	4,404	200
	xxxxxx-41050	9,844	12,827	11,810	11,670	11,293	10,122	11,261	512
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	134,001	149,140	148,142	149,486	142,791	135,281	143,140	6,506

เนื่องจากอาจจะมีงานเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มปริมาณการสั่งซื้อ ในแต่ละวันของทุก ๆ ชิ้นส่วน โดยคำนวณปริมาณการสั่งซื้อให้ตรงกับ Packing Standard ที่มีการกำหนดไว้ตั้งแต่ต้นเพื่อป้องกันปัญหา ชิ้นส่วนไม่เพียงพอต่อการผลิตและจำนวนงานเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลให้สายการผลิตไม่สามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 4-15 จำนวนกล่องที่ใช้และปริมาณการสั่งซื้อในแต่ละวัน

Supplier code	Part no.	จำนวนชิ้นต่อกล่อง	ปริมาณการใช้ต่อเดือน (ชิ้น)	ปริมาณการใช้ต่อวัน (ชิ้น)	จำนวนกล่องที่ใช้ต่อวัน (กล่อง)	ปริมาณการสั่งซื้อตาม Packing stanard (ชิ้น)	% Stock ที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	150	24,372	1,108	8	1,200	8.32%
	xxxxxx-10070	800	194,493	8,841	12	9,600	8.59%
	xxxxxx-11309	250	6,125	278	2	500	79.59%
	xxxxxx-10055	200	8,317	378	2	400	5.80%
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	5,000	141,063	6,412	2	10,000	55.96%
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	400	27,432	1,247	4	1,600	28.32%
	xxxxxx-10980	500	27,432	1,247	3	1,500	20.30%
	xxxxxx-10200	150	5,992	272	2	300	10.15%
	xxxxxx-10210	100	133,423	6,065	63	6,300	3.88%
	xxxxxx-10290	200	170,600	7,755	41	8,200	5.74%
	xxxxxx-10300	200	170,600	7,755	41	8,200	5.74%
	xxxxxx-11010	500	4,035	183	1	500	172.61%
	xxxxxx-11020	500	4,035	183	1	500	172.61%
	xxxxxx-10391	500	8,070	367	1	500	36.31%
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	15	15,234	692	47	705	1.81%
	xxxxxx-41040	15	4,404	200	14	210	4.92%
	xxxxxx-41050	15	11,261	512	35	525	2.57%
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	500	143,140	6,506	14	7,000	7.59%

จากตารางที่ 4-15 ผู้วิจัยได้ทำการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมในแต่ละวัน เพื่อให้เพียงพอต่อการการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา โดยทำการเพิ่มปริมาณการสั่งซื้อให้ตรงกับ Packing Standard ที่กำหนดไว้ โดยคำนึงถึงปริมาณสินค้าคงคลังขั้นต่ำ (Safety stock) ในแต่ละวัน ประมาณร้อยละ 5-7 แต่เนื่องจากจำเป็นต้องพิจารณาการสั่งซื้อตาม Packing standard ที่กำหนดไว้นั้น ส่งผลให้ปริมาณสินค้าคงคลัง ที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวันของบางชิ้นส่วน มีปริมาณมากเกินกว่าที่กำหนดไว้ บางชิ้นส่วนอาจจะมีมากเกินกว่าร้อยละ 50 ซึ่งอ้างอิงจากร้อยละของสินค้าคงคลังที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน ทางผู้วิจัยจึงได้วางแผนรับรองปัญหาการมีสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็น โดยที่ชิ้นส่วนชิ้นใดที่มีปริมาณสินค้าคงคลังในแต่ละวันมากเกินกว่าร้อยละ 10 ผู้วิจัยจะทำการวางแผนโดยการไม่สั่งชิ้นส่วนนั้น ๆ ทุกวัน อาจจะกำหนดการสั่งซื้อเป็นวันเว้นวันหรือ 2 วันต่ออาทิตย์ตามความเหมาะสม และจากตารางข้างต้น ผู้วิจัยจะนำข้อมูลกล่องที่ใช้ในแต่ละวันไปคำนวณน้ำหนัก, พื้นที่ และ ปริมาตรที่เหมาะสมในการจัดวางภายในตู้ของรถบรรทุก 6 ล้อ

ที่นำมาศึกษาการใช้เทคนิค มิลค์รันในการช่วยลดราคาชิ้นส่วนอันมีผลมาจากการลดค่าขนส่งจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษา

รถบรรทุกที่ผู้วิจัยได้เลือกมาเป็นส่วนหนึ่งในการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์นั้น เป็นรถบรรทุกชนิด 6 ล้อ ตู้ใหญ่ ซึ่งมีรายละเอียดและรูปแบบของรถบรรทุกดังนี้

ภาพที่ 4-8 รูปแบบรถบรรทุก 6 ล้อ ที่ใช้ในการศึกษา
ที่มา: บริษัทรถขนส่งกรณีศึกษา (บริษัท B)

ตารางที่ 4-16 รายละเอียดของรถบรรทุก 6 ล้อ ที่นำมาทำการศึกษาเทคนิคมิลค์รัน

ชนิดของรถบรรทุก	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)	สูง (เมตร)	พื้นที่ที่สามารถวางได้ (เมตร)	ปริมาตรที่สามารถบรรจุได้ (ลบ.เมตร)	น้ำหนักที่สามารถรองรับได้ (กิโลกรัม)
6 ล้อ ขนาดใหญ่	23	7	24	16.1	38.64	4,500

จากตารางที่ 4-16 จะเห็นได้ว่ารถบรรทุกสามารถรับน้ำหนักได้ทั้งหมด 4,500 กิโลกรัม หรือ 4.5 ตัน ซึ่งเมื่อคำนวณน้ำหนักของชิ้นส่วนที่ต้องบรรทุกในแต่ละวันนั้น รถบรรทุกจำเป็นต้องบรรทุกน้ำหนักรวมทั้งหมดประมาณ 3,300 กิโลกรัม หรือ 3.30 ตัน ต่อเที่ยว ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับความสามารถในการบรรทุกนั้น สามารถสรุปได้ว่า ในแต่ละเที่ยวนั้น น้ำหนักรวมที่บรรทุกไม่เกินที่กฎหมายกำหนดไว้ ดังแสดงรายละเอียดการคำนวณน้ำหนักของชิ้นส่วนต่าง ๆ รวมทั้งกล่องและพาเลทที่ใช้บรรจุ ในแต่ละวัน ได้ดังตารางที่ 4-7

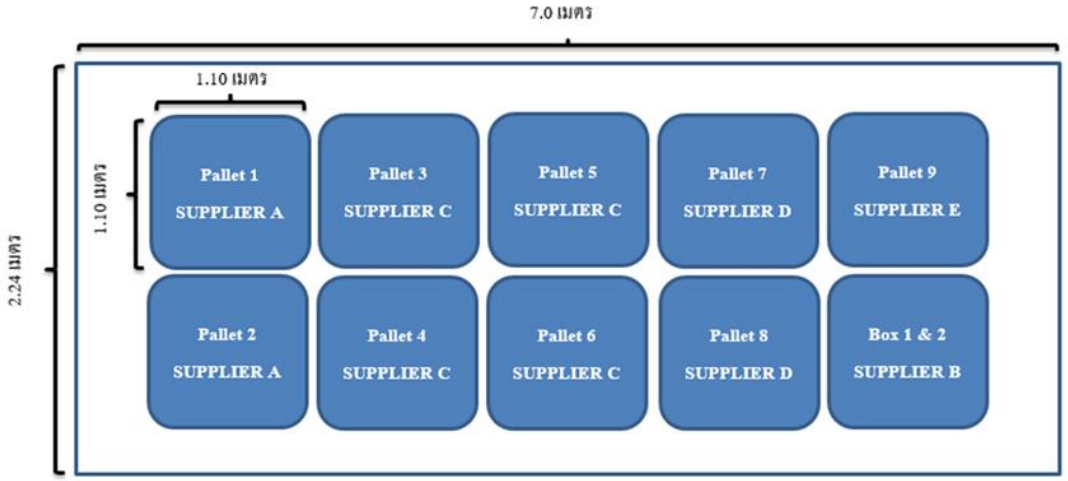
ตารางที่ 4-17 การคำนวณน้ำหนักที่บรรทุกจริงในแต่ละวัน

Supplier code	Part no.	ปริมาณการใช้ต่อวัน (ชิ้น)	จำนวนกล่องที่ใช้ต่อวัน (กล่อง)	ปริมาณการสั่งซื้อตาม Packing stanard (ชิ้น)	น้ำหนักชิ้นส่วน (kg)	น้ำหนักกล่อง (kg)	น้ำหนักของชิ้นส่วนและกล่องทั้งหมด (kg)	จำนวนกล่องที่ใช้จริงต่อวัน (กล่อง)	1 pallet ใส่ได้กี่กล่อง	น้ำหนัก Pallet (kg)	จำนวน Pallet ที่ใช้	น้ำหนัก Pallet ที่ใช้จริง (kg)	น้ำหนักทั้งหมด (kg)	
SUPPLIER A	xxxxxx-10060	1,108	8	1,200	0.058	0.98	77.75	24	50	17.00	1	17.00	305.07	
	xxxxxx-10070	8,841	12	9,600	0.016	0.98	163.44							
	xxxxxx-11309	278	2	500	0.042	0.98	23.01							
	xxxxxx-10055	378	2	400	0.055	0.98	23.86							
SUPPLIER B	xxxxxx-10021	6,412	2	10,000	0.001	0.13	12.26	2	-	-	-	-	12.26	
SUPPLIER C	xxxxxx-10970	1,247	4	1,600	0.025	0.80	43.20	157	48	25.80	4	103.20	2,027.80	
	xxxxxx-10980	1,247	3	1,500	0.024	0.80	38.40							
	xxxxxx-10200	272	2	300	0.066	0.80	21.40							
	xxxxxx-10210	6,065	63	6,300	0.100	0.80	680.40							
	xxxxxx-10290	7,755	41	8,200	0.066	0.80	574.00							
	xxxxxx-10300	7,755	41	8,200	0.060	0.80	524.80							
	xxxxxx-11010	183	1	500	0.038	0.80	19.80							
	xxxxxx-11020	183	1	500	0.037	0.80	19.30							
	xxxxxx-10391	367	1	500	0.005	0.80	3.30							
SUPPLIER D	xxxxxx-10090	692	47	705	0.468	1.22	387.14	96	48	25.00	2	50.00	840.75	
	xxxxxx-41040	200	14	210	0.468	1.22	115.32							
	xxxxxx-41050	512	35	525	0.468	1.22	288.30							
SUPPLIER E	xxxxxx-10031	6,506	14	7,000	0.009	0.98	78.78	14	50	17.00	1	17.00	95.78	
												Total	3,281.66	Kg
												Total	3.28	Ton

การจัดวางพื้นที่และปริมาตร ผู้วิจัยได้ทำการวางแผนการจัดวางภายในตู้ คำนวณพื้นที่และปริมาตรที่ให้เหมาะสมและเพียงพอต่อการบรรทุกในแต่ละวัน โดยอ้างอิงข้อมูลขนาดกล่องและ pallet จากตารางที่ 4-13 โดยจากตาราง จะเห็นว่า pallet มีความกว้างและความยาวเท่ากับ 1.1 เมตร และมีความสูงที่สูงที่สุดเมื่อมีกล่องวางอยู่ที่ 0.725 ถึง 1.005 เมตร โดยแตกต่างกันเล็กน้อยในแต่ละซัพพลายเออร์ ซึ่งไม่มีปัญหาเรื่องการจัดวางเพราะตู้บรรทุกมีความสูงถึง 2.4 เมตร (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 4-16) และ อ้างอิงจำนวนกล่องและ pallet ที่ใช้จริงในแต่ละวันจากตารางที่ 4-17 โดยแต่ละซัพพลายเออร์ใช้จำนวน pallet ในแต่ละวัน ดังนี้

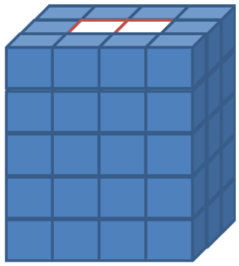
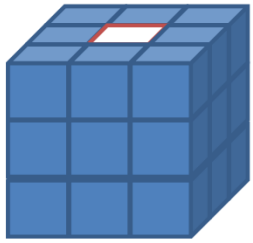
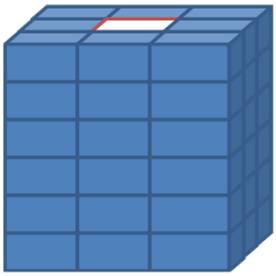
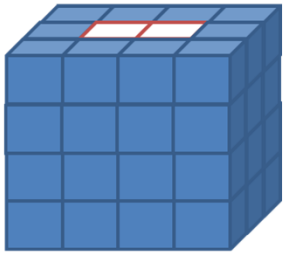
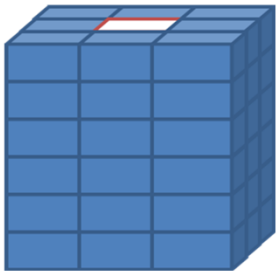
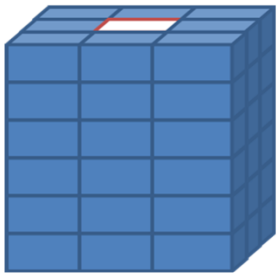
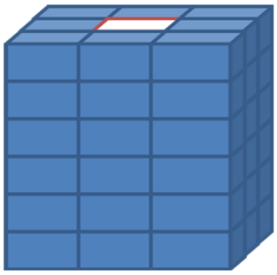
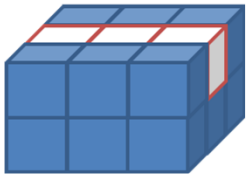
1. SUPPLIER A ใช้ กล่องจำนวน 24 กล่อง ในการบรรจุชิ้นส่วนเพื่อขนส่งในแต่ละวัน สามารถบรรจุได้โดยใช้ pallet จำนวน 1 pallet ต่อวัน
2. SUPPLIER B ไม่ใช้ pallet เนื่องจากชิ้นส่วนมีขนาดเล็กและน้ำหนักเบามาก จึงใช้กล่องในการบรรจุ จำนวน 2 กล่อง ต่อวัน
3. SUPPLIER C ใช้ กล่องจำนวน 157 กล่อง ในการบรรจุชิ้นส่วนเพื่อขนส่งในแต่ละวัน สามารถบรรจุได้โดยใช้ pallet จำนวน 4 pallet ต่อวัน
4. SUPPLIER D ใช้ กล่องจำนวน 96 กล่อง ในการบรรจุชิ้นส่วนเพื่อขนส่งในแต่ละวัน สามารถบรรจุได้โดยใช้ pallet จำนวน 2 pallet ต่อวัน
5. SUPPLIER E ใช้ กล่องจำนวน 14 กล่อง ในการบรรจุชิ้นส่วนเพื่อขนส่งในแต่ละวัน สามารถบรรจุได้โดยใช้ pallet จำนวน 1 pallet ต่อวัน

โดยผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบการจัดวางภายในตู้ได้เป็นดังรูปด้านล่าง ซึ่งจะมีจำนวน pallet ทั้งหมด 9 pallet และ กล่อง 2 กล่อง ต่อการขนส่ง 1 รอบต่อวัน จากซัพพลายเออร์ทั้งหมด 5 ราย



ภาพที่ 4-9 รูปแบบการจัดวางภายในตู้ของรถบรรทุก 6 ล้อ ที่นำมาศึกษา

แต่เนื่องจากบางชิ้นส่วนมีจำนวนการสั่งที่ไม่เต็ม pallet ตามที่ Packing Standard เดิมได้กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงมีการรวมแต่ละชิ้นส่วนเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถบรรจุได้เต็ม pallet พอดี แต่ให้แยกกล่อง โดยแต่ละชิ้นส่วนจะไม่ปนกันภายในกล่องและระบุฉลาก (Tag) ข้างกล่องอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันปัญหาการหยิบใช้ชิ้นส่วนผิดและนำไปใช้ประกอบอย่างไม่ถูกต้อง แต่บางซัพพลายเออร์ ปริมาณชิ้นส่วนที่สั่งซื้อต่อวัน ก็จะไม่เต็ม pallet ตามที่ได้กำหนดไว้ตั้งแต่ต้น ดังนั้น จึงต้องพิจารณาออกแบบ Packing standard ในรูปแบบ pallet ใหม่ เพื่อให้มีความเหมาะสมต่อการบรรจุและการขนส่งด้วยเช่นกัน

SUPPLIER	รูปแบบ Package เดิม	รูปแบบ Package ใหม่
SUPPLIER A		
SUPPLIER B		
SUPPLIER C		
SUPPLIER D		
SUPPLIER E		

ภาพที่ 4-10 การเปรียบเทียบรูปแบบบรรจุภัณฑ์แบบเดิมและแบบใหม่

2. การเปรียบเทียบค่าขนส่ง

ค่าใช้จ่ายแบบไม่ใช้มิลค์รัน

จากตารางที่ 4-10 แสดงให้เห็นว่ามีค่าใช้จ่ายจากค่าขนส่งในแต่ละเดือน จากซัพพลายเออร์ทั้งหมด 5 ราย ดังนี้

2.1 เดือนกรกฎาคม มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 164,926.79 บาท

2.2 เดือนสิงหาคม มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 185,421.84 บาท

2.3 เดือนกันยายน มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 180,015.55 บาท

2.4 เดือนตุลาคม มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 180,753.24 บาท

2.5 เดือนพฤศจิกายน มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 177,648.73 บาท

2.6 เดือนธันวาคม มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 164,636.54 บาท

ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าบริษัทกรณีศึกษาจะต้องเสียค่าใช้จ่ายที่เกิดจากค่าขนส่งจากทั้ง 5 ซัพพลายเออร์เป็นจำนวนเงินเฉลี่ยเท่ากับ 175,567.11 บาทต่อเดือน

ค่าใช้จ่ายแบบใช้เทคนิคมิลค์รัน

จากตารางที่ 4-7 บริษัท A เป็นบริษัทผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ที่ผู้วิจัยเลือกใช้เพื่อปรับปรุงการขนส่งโดยใช้เทคนิคมิลค์รัน จะมีค่ารถต่อรอบเท่ากับ 1,500 บาท และมีค่าใช้จ่ายเพิ่มจากการแวะรับสินค้าจุดที่ 3 ขึ้นไป จุดละ 550 บาท ซึ่งในกรณีศึกษานี้ มีทั้งหมด 5 จุด ที่ต้องแวะรับสินค้า ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจะเกิดจากค่ารถต่อรอบ 1,500 บาท ค่าใช้จ่ายจากการแวะรับสินค้าจุดที่ 3, 4 และ 5 อีก จุดละ 550 บาท ดังนั้น ค่าใช้จ่ายทั้งหมดจะมีค่าเท่ากับ 3,150 บาทต่อวัน

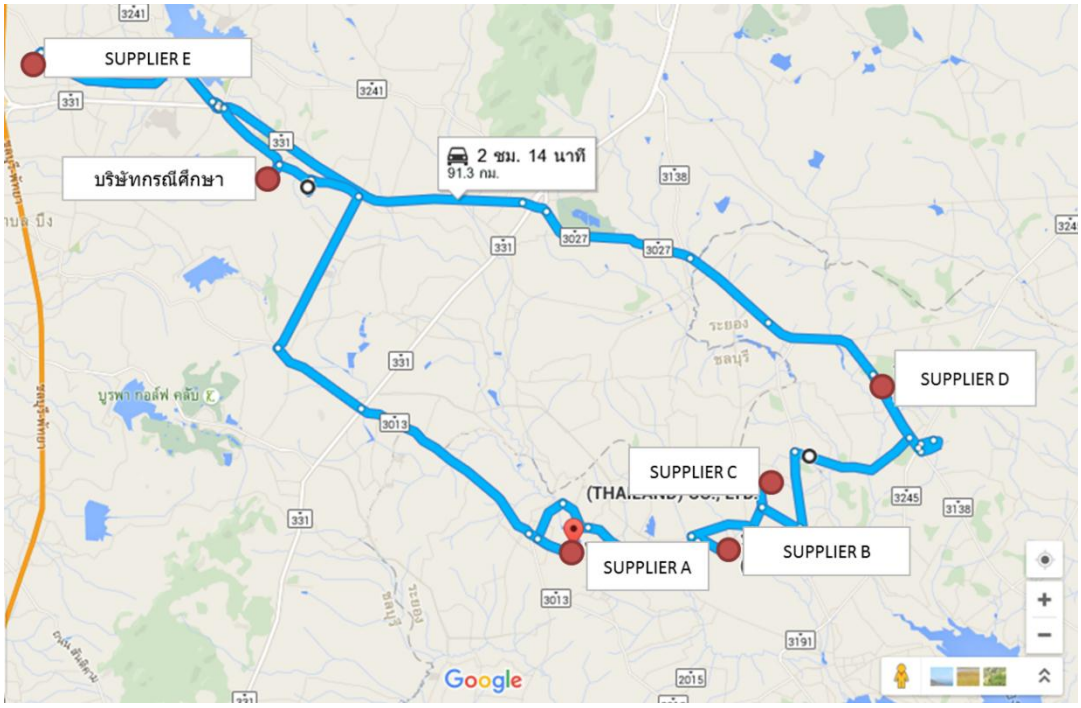
เมื่อคำนวณจากจำนวนวันทำงานต่อเดือนของบริษัทกรณีศึกษา คือ 22 วันทำงาน จะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นจากการใช้รถบรรทุกจากบริษัท A มารับสินค้าจากซัพพลายเออร์ทั้งหมด 5 ราย เพื่อไปส่งยังบริษัทกรณีศึกษาโดยใช้เทคนิคมิลค์รันเป็นจำนวนเงิน 3,150 x 22 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 69,300 บาทต่อเดือน

จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายในการขนส่งแบบใช้เทคนิคมิลค์รันมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการขนส่งแบบไม่ใช้เทคนิคมิลค์รันเป็นจำนวนถึง 106,267.11 บาท หรือ ประมาณ 100,000.00 บาทต่อเดือน

3. เส้นทางการขนส่ง

สำหรับเส้นทางที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ คือ รถบรรทุกจะเริ่มรับสินค้าจากซัพพลายเออร์ที่อยู่ในเขตอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์นก่อนเป็นลำดับแรก คือ SUPPLIER A ถัดมาจะรับสินค้าจากซัพพลายเออร์ที่อยู่ในนิคมอีสเทิร์นซีบอร์ดเป็นลำดับที่สอง คือ SUPPLIER B ซึ่งเป็นนิคมที่อยู่ติดกัน จากนั้นจะรับสินค้าจาก SUPPLIER C และ D ที่ตั้งอยู่ในนิคมเหมราช ใกล้กับบริษัท

กรณีศึกษามากขึ้น และ ที่สุดท้ายคือ SUPPLIER E ที่ตั้งอยู่นอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม แต่อยู่ใกล้กับโรงงานกรณีศึกษามากที่สุด โดยระยะทางทั้งหมดจาก SUPPLIER A ไปจนถึงบริษัทกรณีศึกษามีระยะทั้งทั้งสิ้น 91.3 กิโลเมตร และใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง 14 นาที

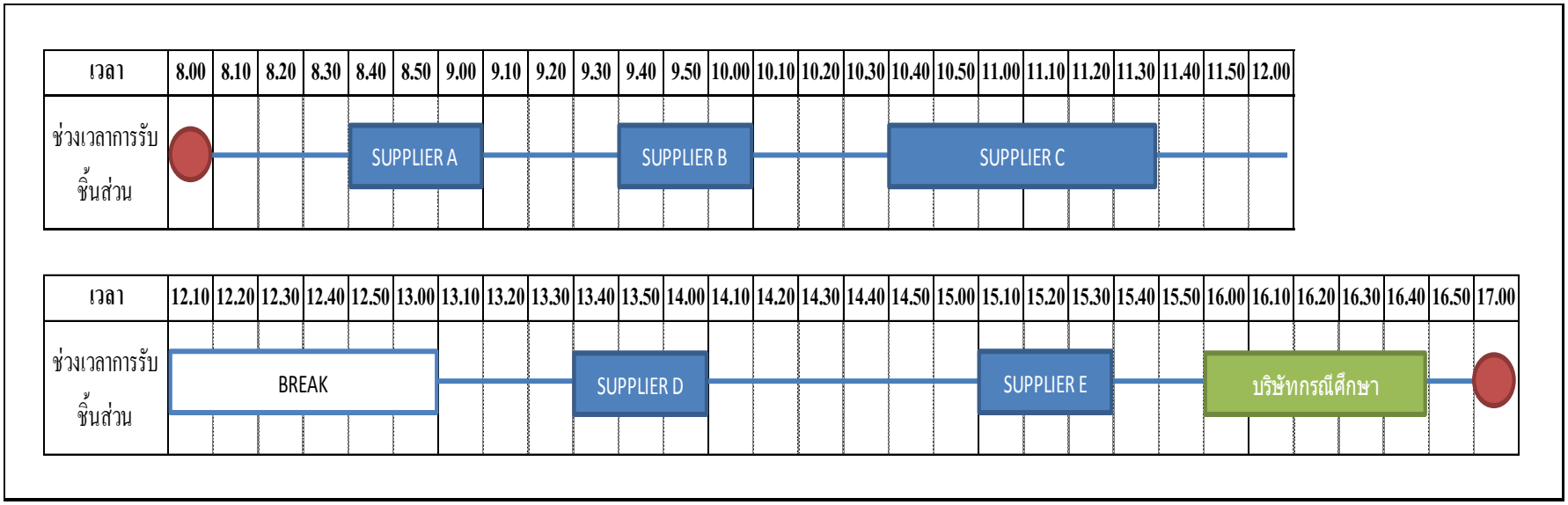


ภาพที่ 4-11 เส้นทางการขนส่ง

ที่มา: www.google.co.th/ map

4. ตารางการเดินรถ

การจัดตารางการเดินรถแบบมิลค์รัน จะเริ่มจากรถบรรทุกออกเดินทางจากที่ตั้งของผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ (บริษัท A) ไปรับชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์ เพื่อไปส่งยังบริษัทกรณีศึกษาโดยพนักงานขับรถจะมีเวลาการทำงานตั้งแต่ 08.00-17.00 น. และมีช่วงเวลาพักกลางวันเป็นเวลา 1 ชั่วโมง คือ ตั้งแต่ 12.00-13.00 น. ซึ่งตรงกับช่วงเวลาพักกลางกลางวันของทั้ง 5 ซัพพลายเออร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดระยะเวลาในการเข้ารับชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์ให้ไม่ตรงกับช่วงเวลาดังกล่าว โดยเผื่อระยะเวลาการโหลดของในแต่ละซัพพลายเออร์ประมาณ 0.5-1 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับปริมาณชิ้นส่วนของแต่ละซัพพลายเออร์ ซึ่งแผนที่ผู้วิจัยวางไว้จะอ้างอิงจากระยะห่างของตำแหน่งที่ตั้งขอแต่ละซัพพลายเออร์ด้วย



ภาพที่ 4-12 ตารางการเดินรถมิลค์รัน

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการนำระบบมิลค์รัน เข้ามาใช้กับบริษัทกรณีศึกษา โดยประยุกต์ใช้ในส่วนของการรับชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์เพื่อนำมาส่งส่งยังบริษัทกรณีศึกษาแห่งนี้ ทำให้ทราบถึงแนวทางของการนำระบบมิลค์รันเข้ามาใช้ ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์หลักเพื่อศึกษาแนวทางการลดต้นทุนค่าขนส่งของบริษัทกรณีศึกษาและศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เทคนิคมิลค์รันในการขนส่งวัตถุดิบของบริษัทกรณีศึกษา นำมาซึ่งต้นทุนของวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ลดลง ส่งผลให้ต้นทุนรวมลดลงและเป็นการเพิ่มผลกำไรให้กับบริษัทกรณีศึกษา ผู้วิจัยมีการเลือกลุ่มซัพพลายเออร์ตัวอย่างจำนวน 5 ราย ที่มีชิ้นส่วนขนาดเล็กและน้ำหนักเบา และมีพื้นที่ตั้งของโรงงานผลิตใกล้เคียงกัน ซึ่งอยู่ในเขตจังหวัดชลบุรีและระยอง ได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมสยามอีสเทิร์น นิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด และ นิคมอุตสาหกรรมเหมราช โดยผลที่ได้จากการวิจัยสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. จากเดิมจะมีจำนวนรถบรรทุกเข้ามาส่งชิ้นส่วนในบริษัทกรณีศึกษา 5 คัน จาก 5 ซัพพลายเออร์ โดยอ้างอิงจากรอบการส่งชิ้นส่วนเฉลี่ย 1 รอบต่อวัน โดยสามารถลดจำนวนรถบรรทุกที่จะเข้ามาในบริษัทกรณีศึกษาเหลือเพียง 1 คันต่อวัน ทำให้ง่ายต่อการบริหารจัดการภายใน และการจัดตารางการขนส่งชิ้นส่วนก็จะเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

2. เมื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการขนส่งแบบไม่ใช้มิลค์รันและการขนส่งแบบใช้เทคนิคมิลค์รันเข้ามาช่วย โดยคำนวณจากปริมาณการใช้เฉลี่ย 6 เดือน จากเดือนกรกฎาคม 2558 ถึง เดือนธันวาคม 2558 พบว่า

ค่าใช้จ่ายจากการขนส่งชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์จำนวน 5 ซัพพลายเออร์ มายังบริษัทกรณีศึกษาโดยเป็นการขนส่งแบบปกติ มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 175,567.11 บาทต่อเดือน และเมื่อมีการนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาช่วย จะมีค่าใช้จ่ายจากการขนส่งเท่ากับ 69,300 บาทต่อเดือน ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายจากการขนส่งลดลงเท่ากับ 106,267.11 บาท หรือ ประมาณ 100,000 บาทต่อเดือน

3. จากการที่มีการกำหนดรอบการรับส่งชิ้นส่วนอย่างชัดเจน จึงส่งผลให้การส่งชิ้นส่วนตรงตามเวลาที่กำหนดมากขึ้น และสามารถลดปัญหาการส่งของล่าช้าหรือไม่ตรงเวลาจากซัพพลายเออร์ได้ รวมถึงลดความเสี่ยงจากการที่ชิ้นส่วนไม่เพียงพอต่อการผลิตในแต่ละวัน

4. การส่งชิ้นส่วนให้กับบริษัทกรณีศึกษาทุกวันโดยใช้เทคนิคมิลค์รัน ทำให้ปริมาณของสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาลดลง ส่งผลให้สามารถลดพื้นที่การการจัดเก็บสินค้าคงคลังภายในบริษัทกรณีศึกษาได้

ข้อเสนอแนะ

จากการนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาช่วยในการจัดการด้านการขนส่งชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์มายังบริษัทกรณีศึกษานั้น มุ่งเน้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านการขนส่งของบริษัทกรณีศึกษานั้น ผู้วิจัยได้พบข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจากการศึกษา ดังนี้

1. ข้อมูลต่าง ๆ และระยะเวลาที่ผู้วิจัยเก็บข้อมูลนั้น เป็นการเก็บข้อมูลช่วงเวลาสั้น ๆ และ จำนวนซัพพลายเออร์ที่ผู้วิจัยนำมาศึกษา เป็นแค่เพียงกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเล็กจำนวน 5 ซัพพลายเออร์ของจำนวนซัพพลายเออร์ทั้งหมดของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งเป็นการคำนวณจากข้อมูลเฉลี่ย 6 เดือน ดังนั้น ข้อมูลผลกำไรและส่วนต่างที่เกิดขึ้นจากการนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาช่วยนั้น จึงเป็นเพียงการคาดการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

2. งานวิจัยชิ้นนี้เป็นเพียงการคำนวณและวางแผนจากข้อมูลย้อนหลัง ซึ่งยังไม่ได้เริ่มปฏิบัติจริง ดังนั้น เมื่อเริ่มการปฏิบัติงานจริง อาจจะต้องคำนึงถึงปัจจัยภายนอกอื่น ๆ เช่น การให้ความร่วมมือจากแผนกอื่น ๆ การทำข้อตกลงกันระหว่างบริษัทกรณีศึกษาและซัพพลายเออร์ เป็นต้น

3. ควรนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ร่วมกับการทำมิลค์รันด้วย เพื่อให้การประสานงานระหว่างบริษัทกรณีศึกษาและซัพพลายเออร์เป็นไปอย่างราบรื่น ซึ่งระดับการประสานงานจะต้องมีระดับที่มากกขึ้น และต้องให้ความสำคัญ รวมถึงการติดตามผลหรือการแจ้งเตือนเมื่อเกิดเหตุการณ์กรณีฉุกเฉินขึ้น

4. มีการจัดประชุมเพื่อชี้แจ้งและอธิบายถึงวัตถุประสงค์ โดยเน้นที่ประโยชน์จากการนำเทคนิคมิลค์รันเข้ามาประยุกต์ใช้แก่ซัพพลายเออร์ เพื่อที่ซัพพลายเออร์จะได้ทราบถึงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ อธิบายขั้นตอนและวิธีการทำงานให้เข้าใจเพื่อให้กิจกรรมประสบความสำเร็จ รวมทั้งร่วมแสดงความเห็นและข้อตกลงร่วมกัน

5. ให้ความสำคัญกับการพยากรณ์ความต้องการใช้ชิ้นส่วนให้มากยิ่งขึ้น เพื่อลดปัญหาจากกรณีชิ้นส่วนไม่เพียงพอต่อการผลิต หรือแม้กระทั้ง การที่มีสินค้าคงคลังมากเกินความจำเป็น

6. เมื่อการนำเทคนิคมิลค์รันมาใช้นั้น สามารถลดค่าใช้จ่ายของบริษัทกรณีศึกษาได้จริง และยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการบริหารจัดการภายในได้มากขึ้น ดังนั้นจึงควรขยายผลและนำไปปรับปรุงกับซัพพลายเออร์ที่อยู่ในเส้นทางอื่น ๆ

7. การศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การลดค่าใช้จ่ายจากการขนส่ง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับต้นทุนเป็นหลัก จึงควรขยายขอบข่ายการวัดผลไปยังประโยชน์ส่วนอื่น ๆ ที่คาดว่าจะได้รับด้วย เช่น พื้นที่การจัดเก็บภายในบริษัท จำนวนสินค้าคงคลัง เป็นต้น

บรรณานุกรม

กฤษติกา คงสมพงษ์. (2552). *บริหารการตลาดในพหุวัฒนธรรม.* กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สยามเอ็ม แอนด์บี พับลิชชิ.

การผลิตแบบทันเวลาพอดี (JUST-IN-TIME : JIT). (2558). เข้าถึงได้จาก http://www.gkacc.co.th/mainpage/content.php?id=39

การผลิต (Production). (2558). เข้าถึงได้จาก www.teacher.ssru.ac.th/pongmada_da/mod/resource/view.php?id=21

ชลดา แก้วบุตรี. (2558). *การประยุกต์ใช้ระบบการขนส่งแบบ Milk Run สำหรับผู้ส่งมอบสินค้าขาเข้า กรณีศึกษา บริษัท ABS (ประเทศไทย) จำกัด.* วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ฐิติพันธ์ คำอ้ายวัฒนา. (2553). *การประยุกต์เทคนิค Greedy randomized adaptive search procedure (GRASP) สำหรับจัดเส้นทางการขนส่งสินค้าที่เหมาะสมในระบบมิลค์รัน.* วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, คณะวิศวกรรมการจัดการอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์. (2550). *การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน.* กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ท.

ธนิต โสรัตน์. (2552). *Logistics introduction เรื่องน่ารู้โลจิสติกส์* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: วี-เซิร์ฟ โลจิสติกส์.

บริษัทรถขนส่งกรณีศึกษา (บริษัท B). (2559). เข้าถึงได้จาก https://www.rodrubjang.co.th/

พงศ์มาดา ดามาพงษ์. (2558). *ความหมายของการผลิต.* เข้าถึงได้จาก www.teacher.ssru.ac.th/pongmada_da/mod/resource/view.php?id=21

พจมาลย์ เพ็งปาน. (2553). *Pojjaman's Blog*. เข้าถึงได้จาก http://pojjamansk.exteen.com/category/Economic/page/3

พัชสิรี ชมภูคำ. (2552). *องค์การและการจัดการ: Organization and management*. กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล.

รถไฟไทย: EP2 มารู้จักเส้นทางรถไฟกัน. (2558). เข้าถึงได้จาก http://blog.reviewthailand.net/%3Fp%3D2002

ระบบจัดส่ง Milk Run สนับสนุนการผลิต-ส่งมอบ. (2558). เข้าถึงได้จาก http://logisticspro.blogspot.com/2009/03/milk-run.html

ระยะทางและเวลาที่ใช้ระหว่างซัพพลายเออร์หนึ่งไปยังอีกซัพพลายเออร์หนึ่ง. (2559). เข้าถึงได้จาก https://www.google.co.th/maps

ศรีมนตรี ดีวิชา. (2551). *การจัดสรรช่องจอดรถบรรทุกในระบบปฏิบัติการแบบมิลค์รัน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา), บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศูนย์สารสนเทศยานยนต์. (2554). *รายงานสถิตินำเข้าและส่งออกยานยนต์*. เข้าถึงได้จาก http://data.thaiauto.or.th/iu3/index.php?option=com_jumi&fileid=4&Itemid=160

สนั่น เถาชารี. (2553). *การบริหารจัดการระบบโลจิสติกส์ โดยใช้กลยุทธ์ MILK RUN*. เข้าถึงได้จาก http://thailandindustry.com/indust_newweb/articles_preview.php?cid=8910

สมชาย ปฐมศิริ. (2558). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการขนส่ง*. เข้าถึงได้จาก http://www.logisticscorner.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1732:2010-03-13-02-31-29&catid=36:transportation&Itemid=90

สยามพล หร่ำกึ่ง. (2548). *การลดต้นทุนโลจิสติกส์ในโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์*. งานนิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

เส้นทางการขนส่ง. (2559). เข้าถึงได้จาก http://www.google.co.th/ map

เอกพงษ์ อู่ขันธวงศ์. (2554). *การลดสินค้าคงคลังโดยเทคนิคมิลค์รัน: กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนควบคุมอุณหภูมิในอุตสาหกรรมยานยนต์*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

Ballou, R. H. (1992). *ประโยชน์ของการปรับปรุงการขนส่งให้มีประสิทธิภาพ*. เข้าถึงได้จาก http://unexpectation-risk-54.blogspot.com/p/blog-page.html

Kumar, V. (2014). Implementation of Mikrun in an automobile manufacturing industry. *International Journal of Engineering Research & Technology, 3*(6), 1-23.

Lean Supply Chain by TMB. (2558). *หลักสูตร Lean Supply Chain by TMB ติวเข้มเอสเอ็มอี*. เข้าถึงได้จาก https://www.tmbbank.com/newsroom/news/pr/view/press167.html

Logistic Case study in Thailand. (2549). *บทความทางการศึกษาเกี่ยวกับ Logistic Case study in Thailand*. เข้าถึงได้จาก http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673605676635

Nadarajah, S., & Bookbinder, J. (2007). Enhancing transportation efficiencies through carrier collaboration. *BPC World Conference Proceedings*.

Tuomola, E. (2014). *Introducing an effective inbound logistics concept to the automotive industry: Preparing a Milk-Run transportation plan for Valmet Automotive Ltd.* Degree Programme in International Business School of Business and Services Management.