

รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's
ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก
(Measuring and optimizing transport Wall's ice cream.
Day Sales route of the model with heuristic analysis)

โดย

นายพรชกร แก้วตาทิพย์

รหัสนักศึกษา 551610079

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2558

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้มุ่งศึกษาการวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของบุคคลหลายท่าน ซึ่งไม่อาจจะนำมากล่าวได้ทั้งหมดผู้มีพระคุณท่านแรก ที่ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ คือ คุณชัยวัฒน์ เนื่อนุ่ม ตำแหน่ง Transport Supervisor ในการอนุเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยความเอาใจใส่ทุกขั้นตอนในการทำรายงานการวิจัยฉบับนี้รวมทั้งคำปรึกษาต่างๆ ตลอดจนการฝึกสหกิจศึกษาของข้าพเจ้า เพื่อให้การเขียนรายงานการวิจัยฉบับนี้สมบูรณ์แบบที่สุด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ปิยะลักษณ์ พุทธวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาของข้าพเจ้า ที่ให้คำปรึกษาในการทำวิจัยสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณบริษัท ดีเคเอสเอช (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้โอกาสข้าพเจ้าในการเข้าไปฝึกและเรียนรู้การทำงาน ซึ่งจะไม่สามารถหาประสบการณ์เช่นนี้ได้เข้าร่วมมหาวิทยาลัย

ท้ายที่สุด หากมีสิ่งบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยต้องขออภัยเป็นอย่างสูงในข้อบกพร่องและความผิดพลาดดังกล่าว และผู้วิจัยหวังว่ารายงานการวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่บริษัทและผู้ที่เกี่ยวข้องศึกษาต่อไป

พรระษกร แก้วดาทิพย์

หัวข้อวิจัย	การวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก
ผู้วิจัย	นายพรชกร แก้วตาพิพย์
ที่ปรึกษางานวิจัย	รศ.ดร.ปิยะลักษณ์ พุทธวงศ์

บทคัดย่อ

รายงานการวิจัยฉบับนี้มุ่งศึกษาการวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก โดยเป็นการศึกษาถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการเดินรถ เปรียบเทียบระหว่างการจัดการเดินรถแบบเดิมกับการเดินรถแบบใหม่ที่ใช้โมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก เพื่อหาคำตอบที่ว่า การเดินรถแบบเดิมนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ แล้วถ้าเกิดมีการเปลี่ยนแปลงการเดินรถรูปแบบใหม่จะทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากเดิมมากกว่าการเดินรถแบบเดิมอย่างไร โดยใช้โปรแกรม VRP Solver ในการคำนวณหาเส้นทางการเดินรถใหม่ จากผลการศึกษาพบว่า โดยรวมแล้วต้นทุนการขนส่งลดลง เนื่องจาก จำนวนรถที่ใช้ในการขนส่งลดลง ทำให้ต้นทุนด้านเชื้อเพลิงลดลงเช่นกัน โดยต้นทุนลดลง ดังนี้ วันจันทร์ เดิมใช้รถขนส่ง 9 คัน เหลือเพียง 5 คัน ต้นทุนการขนส่งลดลง 44.4 % , วันอังคาร เดิมใช้รถขนส่ง 13 คัน เหลือเพียง 7 คัน ต้นทุนการขนส่งลดลง 46 % , วันพุธ เดิมใช้รถขนส่ง 13 คัน เหลือเพียง 8 คัน ต้นทุนการขนส่งลดลง 38.46 % , วันพฤหัสบดี เดิมใช้รถขนส่ง 14 คัน เหลือเพียง 11 คัน ต้นทุนการขนส่งลดลง 21.43 % , วันศุกร์ เดิมใช้รถในการขนส่ง 13 คัน เหลือเพียง 7 คัน ต้นทุนการขนส่งลดลง 46.15 % แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการเดินรถแบบใหม่ที่วิเคราะห์โดยโมเดลฮิวริสติกนั้นมีประสิทธิภาพที่มากกว่าการเดินรถแบบเดิมเพราะต้นทุนในการขนส่งลดลง

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญเนื้อเรื่อง	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูปภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ	2
1.2 ลักษณะการประกอบการของบริษัท	7
1.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและบริหารงานองค์กร	11
1.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	13
1.5 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	17
1.6 วัตถุประสงค์ในการศึกษา	17
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	18
1.8 ขอบเขตการศึกษา	18
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 โลจิสติกส์	19
2.2 การจัดการขนส่ง	22
2.3 การตัดสินใจด้านการขนส่ง	27
2.4 ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา	28
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย	33
บทที่ 4 ผลการศึกษา	41
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	75
บรรณานุกรม	77

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการจัดสินใจตามระดับการวางแผนโลจิสติกส์	21
ตารางที่ 3.1 แสดงสายการเดินรถของการเดินรถแบบเดิมในสัปดาห์ที่ 2	35
ตารางที่ 3.2 แสดงจำนวนรถของการเดินรถแบบเดิมในสัปดาห์ที่ 2	36

สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ	หน้า
รูปที่ 1.1 ภาพแสดงเครื่องมือทางการแพทย์	4
รูปที่ 1.2 ภาพแสดงเครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูง	6
รูปที่ 1.3 ภาพแสดงศูนย์กระจายสินค้า	10
รูปที่ 1.4 ภาพแสดงลำดับขั้นของค์กรบริษัท ดีเคเอสเอช (ประเทศไทย) จำกัด คลังสินค้าเย็นลาดกระบัง	12
รูปที่ 1.5 ภาพแสดงรถขนส่งไฮดรอลิก บริษัท ศิชาขนส่ง	14
รูปที่ 1.6 ภาพแสดงรถขนส่งไฮดรอลิก บริษัท Southern Logistic & Transportation	16
รูปที่ 3.1 ภาพแสดงรายละเอียดบันทึกประจำวันเดือนมกราคม	37
รูปที่ 3.2 ภาพแสดงค่าละติจูด, ลองจิจูด ของร้านที่ต้องทำการส่งแต่ละร้าน	37
รูปที่ 3.3 ภาพแสดงโปรแกรม VRP Solver ในส่วนของฟังก์ชันแต่ละสถานที่	38
รูปที่ 3.4 ภาพแสดงถึงวิธีการหาระยะเวลาในการเดินทางระหว่างร้าน 2 ร้าน	39
รูปที่ 3.5 ภาพแสดงถึงโปรแกรม VRP Solver ในส่วนของระยะเวลาในการเดินทางแต่ละสถานที่	40
รูปที่ 4.1 แสดงเส้นทางการขนส่งวันจันทร์	41
รูปที่ 4.2 แสดงเส้นทางการขนส่งวันอังคาร	45
รูปที่ 4.3 แสดงเส้นทางการขนส่งวันพุธ	51
รูปที่ 4.4 แสดงเส้นทางการขนส่งวันพฤหัสบดี	59
รูปที่ 4.5 แสดงเส้นทางการขนส่งวันศุกร์	68

บทที่ 1

บทนำ

ปัจจุบันในระบบเศรษฐกิจอันประกอบด้วยหน่วยเศรษฐกิจหลายๆหน่วยย่อยรวมตัวกันเป็นระบบเศรษฐกิจขนาดใหญ่ ในแต่ละหน่วยย่อยของระบบเศรษฐกิจนั้น สิ่งจะขาดไม่ได้เลย คือ กระบวนการแลกเปลี่ยนสินค้า/บริการ จากหน่วยหนึ่งไปยังอีกหน่วยหนึ่ง ซึ่งต่อมาเมื่อมนุษย์มีทางเลือกในการบริโภคสินค้าและบริการมากขึ้นจึงเกิดการเคลื่อนย้ายแลกเปลี่ยนสินค้า/บริการมากยิ่งขึ้น จึงเกิดรูปแบบและวิธีการในการเคลื่อนย้าย และจัดเก็บสินค้าที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เกิดคำศัพท์ที่เรียกว่า “โลจิสติกส์” โลจิสติกส์ คือกระบวนการวางแผน ลงมือปฏิบัติและควบคุมประสิทธิภาพ ของการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บ วัตถุดิบในกระบวนการผลิต และสินค้าสำเร็จรูปรวมทั้ง ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่มีการบริโภค โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า (กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ และคณะ, 2544) จึงเป็นที่มีและความสำคัญของ แต่ละองค์การในการจัดการโลจิสติกส์ ในการนำสินค้าหรือบริการที่เหมาะสม ไปยังสถานที่ที่เหมาะสม ณ เวลาที่เหมาะสม ในสภาพที่พึงปรารถนา โดยต้องทำให้องค์กรได้รับผลประโยชน์มากที่สุด ดังนั้น ข้าพเจ้าจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของโลจิสติกส์และต้องการที่จะทำการศึกษารูปแบบการจัดการโลจิสติกส์ในส่วนการจัดการและขนส่งไฮดรอมอเตอร์ ไปยังคลังเก็บสินค้าอื่นๆ และ การขนส่งไฮดรอมอเตอร์ไปยังผู้บริโภคภายในประเทศ ว่าจะสามารถวัดและประเมินผล พร้อมทั้งการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขนส่งให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในส่วนของการวางแผนและขนส่งสินค้าไฮดรอมอเตอร์นั้นดำเนินงานโดย บริษัท ดีเคเอสเอช (ประเทศไทย) จำกัด ประกอบด้วยคลังกระจายสินค้าเย็น (Cold Store Distribution) จำนวน 2 โกดัง คือ

1.คลังสินค้าเย็นลาดกระบัง

: สถานที่ตั้ง 63 หมู่4 นิคมฯลาดกระบัง ถ.ฉลองกรุง ลำปลาทิว ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

2.คลังสินค้าเย็นเทพารักษ์ กิโลเมตร 18

1.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ



บริษัท ดีเคเอสเอช (ประเทศไทย) จำกัด / DKSH (Thailand) limited

สำนักงานใหญ่ 2533 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง

10260 กรุงเทพมหานคร

อาคารแพนทรี

สินค้าหรูหราและไลฟ์สไตล์

ผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบอุตสาหกรรม

โทร 0 2790 4000



ดีเคเอสเอช ประเทศไทย เป็นผู้จัดจำหน่ายสินค้าแบรนด์ลีวายส์แต่เพียงผู้เดียวในประเทศไทย โดยมีร้านค้าในห้างสรรพสินค้า 160 แห่ง และร้านค้าลีวายส์ 59 แห่งทั่วประเทศ บริษัทมีความสัมพันธ์อันดี กับลีวายส์ยาวนานถึง 27 ปี นอกเหนือจากนั้น ดีเคเอสเอช ยังมีร้านค้าในห้างสรรพสินค้าสำหรับแบรนด์ ด็อกเกอร์ส อีก 14 แห่งในประเทศไทย

เคเอสเอช ให้บริการครบวงจรสำหรับเครื่องแต่งกายชั้นนำสำหรับกลุ่มลูกค้าหลายประเภท ตั้งแต่ แบรนด์เครื่องแต่งกายสุดหรูถึงยีนส์อเมริกันที่มีชื่อเสียง ช่วยต่อยอดธุรกิจลูกค้าและมอบโอกาสทางความสำเร็จขึ้นทั้งในตลาดเฉพาะกลุ่ม (niche) หรือตลาดทั่วไป (mass)

ด้วยประสบการณ์ที่ยาวนานและการทำงานอย่างทุ่มเทของพนักงาน ทำให้ดีเคเอสเอช ได้นำเสนอบริการด้านการตลาดทางตรงและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมไปถึงการประสานงานอย่างใกล้ชิดกับทีมการตลาดในการพัฒนาและปรับแผนการตลาดระดับโลก โดยใช้กลยุทธ์ท้องถิ่นเพื่อให้ลูกค้ามีความมั่นใจและความสะดวกสบาย

ประเภทของสินค้าและแบรนด์ที่ให้บริการ

ดีเคเอสเอช เป็นตัวแทนจัดจำหน่ายนาฬิกาแบรนด์หรูของสวิสในกลุ่มตลาดต่างๆ ด้วยความสามารถในการขายส่งและช่องทางการจัดจำหน่ายที่แข็งแกร่ง ทำให้หลายปีที่ผ่านมาสามารถสร้างแบรนด์ให้มีชื่อเสียงได้ โดยยึดถือกลยุทธ์และจุดมุ่งหมายของลูกค้า พร้อมผสมผสานความสามารถทางการตลาดท้องถิ่นเพื่อการสร้างแบรนด์ที่ยั่งยืนยาว

อาคารเพนทรี 2
ผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค
โทร 0 2790 8000

หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคของ ดีเคเอสเอช คือผู้ให้บริการด้านการขยายตลาดอันดับหนึ่งของประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค เช่น ผลิตภัณฑ์อาหาร ผลิตภัณฑ์อุปโภค ผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์อื่นๆ ซึ่งจะได้รับการดูแลในอุณหภูมิที่เหมาะสมตามสภาพแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นสินค้าอุณหภูมิห้อง สินค้าควบคุมอุณหภูมิ สินค้าแช่เย็น สินค้าแช่แข็ง และอื่น ๆ

มากกว่า 100 ปีแล้วที่เราดำเนินธุรกิจในประเทศไทย และมีความสัมพันธ์อันดีกับบริษัทคู่ค้า รวมถึงเครือข่ายร้านค้าปลีกทั่วประเทศไทย โดยทีมผู้เชี่ยวชาญที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นทีมผู้ให้บริการลูกค้า ทีมผู้จัดเรียงสินค้า โลจิสติกส์ รวมไปถึงทีมผู้ให้การสนับสนุนที่ประจำอยู่ที่สำนักงาน

อาคารแพนทรี 3
ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ
2106 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก
เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260

หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพของ ดีเคเอสเอช คือผู้นำด้านการขยายธุรกิจให้กับบริษัทคู่ค้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่มองหาการเติบโตในภูมิภาคเอเชีย โดยนำเสนอการให้บริการด้านการขยายตลาดที่หลากหลาย เริ่มจากการลงทะเบียนผลิตภัณฑ์ การวางแผนการตลาด การขาย การจัดจำหน่ายสินค้า ให้บริการในตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในประเทศไทย โดยจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ยา ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยโรค เครื่องมือแพทย์ เวชภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ทันตกรรม ยาที่จำหน่ายตามเคาน์เตอร์ (OTC) และผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ อีกทั้งยังกระจายผลิตภัณฑ์สู่สถาบันผู้เชี่ยวชาญทางด้านสุขภาพ เช่น โรงพยาบาล คลินิก เกษัชกร ร้านขายยา ทันตแพทย์ จักษุแพทย์ และอีกหลายสถาบัน หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพของ ดีเคเอสเอช มีการปรับปรุง และพัฒนาวิธีการต่างๆ ที่จะช่วยให้ธุรกิจของคู่ค้าประสบความสำเร็จ เรามีคู่ค้ามากกว่า 380 ราย และลูกค้าอีก 160,000 รายที่ให้ความไว้วางใจในเครือข่ายที่ครอบคลุมของเรา

เครื่องมือทางการแพทย์



รูปที่ 1.1 ภาพแสดงเครื่องมือทางการแพทย์
ที่มา บริษัท ดีเคเอสเอช (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัทเป็นผู้เชี่ยวชาญในการจัดหาแหล่งผลิตให้แก่บริษัทคู่ค้าที่ต้องการ ขยายธุรกิจ ในอุตสาหกรรมเครื่องมือทางการแพทย์ในภูมิภาคเอเชีย เรามีความเข้าใจถึงความต้องการของคุณเพราะโดยเรามีผู้เชี่ยวชาญทำงานใน 11 ประเทศ ลูกค้านำเข้าถึงฐานตลาดที่ได้รับการทดสอบแล้วของเรา เรามีทีมงานขายระดับแนวหน้าในเอเชีย เราใช้ระบบการขนส่งอย่างรวดเร็วและมีการบริหารสินค้าคงคลังแบบฝากขาย ด้วยสิ่งเหล่านี้เราช่วยให้บริษัทจำหน่ายเครื่องมือแพทย์ชั้นนำของโลกบรรลุเป้าหมายการขยายธุรกิจในตลาดของพวกเขาได้อย่างเต็มที่

ผลิตภัณฑ์ยาจำหน่ายหน้าเคาน์เตอร์ (OTC) และผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

หน่วยธุรกิจผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพเป็นบริษัทคู่ค้าระดับแนวหน้าสำหรับบริษัทต่างๆ ที่ต้องการขยายธุรกิจในเอเชียในตลาดยาที่ขายหน้าเคาน์เตอร์ (OTC) และสินค้าเพื่อสุขภาพ ความสามารถของเราครอบคลุมครบวงจร เริ่มจากการผลิตไปจนถึงการจัดส่งสินค้า ความสามารถในการนำเสนอทางแก้ปัญหาเฉพาะให้แก่ลูกค้าผสมผสานกับความรู้เกี่ยวกับตลาดในเชิงลึกผลักดันให้ประสบความสำเร็จในตลาดนี้ ด้วยพนักงานผู้ชำนาญการหลายพันคนซึ่งทำงานอยู่ทั่วทวีปเอเชียทุ่มเทเพื่อความสำเร็จของลูกค้าและผู้รับบริการของเรา มีประวัติการทำงานที่น่าประทับใจในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพด้วยการทำงานร่วมกับบริษัทชั้นนำต่างๆ เช่น Bayer GSK BMS SSL และ Haw Par

อาคารแฟทรี 4

เทคโนโลยี

2106 ถนนสุขุมวิท แขวงบางจาก

เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260

เครื่องจักรภาคการเกษตร

สายงานธุรกิจเครื่องจักรด้านเกษตรกรรม ให้บริการด้านการขยายตลาดสำหรับ เครื่องจักรด้านเกษตรกรรม เครื่องจักรสำหรับโรงสีข้าว รวมถึงเครื่องแยกสีเมล็ดข้าว เครื่องอบข้าวเปลือก เครื่องจักรในขบวนการผลิตข้าว ไปจนถึงโรงสีข้าว ผู้ส่งออก และชาวนา สินค้าที่มีชื่อเสียงระดับโลกของเราได้ทำการวิจัยและพิสูจน์ถึงคุณภาพในนาข้าวจริงหลายแห่งมาเป็นเวลานาน

อุปกรณ์ในภาคบริการด้านการเตรียมอาหาร

สายงานธุรกิจอุปกรณ์ในภาคบริการด้านการเตรียมอาหาร ให้บริการด้านอุปกรณ์ด้านการเตรียมอาหารสำหรับโรงแรม ภัตตาคาร ธุรกิจร้านอาหารและโรงพยาบาล รวมไปถึงมหาวิทยาลัย และโรงเรียนต่างๆ การได้ร่วมงานกับแบรนด์ชั้นนำระดับโลกจากยุโรป ทำให้เราสามารถให้บริการลูกค้าได้ตรงตามความต้องการมากยิ่งขึ้น



**รูปที่ 1.2 ภาพแสดงเครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูง
ที่มา บริษัท ดีเคเอสเอช (ประเทศไทย) จำกัด**

ธุรกิจด้านเครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูง

สายงานธุรกิจด้านเครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูงของเราเป็นผู้นำด้านให้บริการด้านการขยายตลาดได้อย่างครอบคลุม กลุ่มในทุกภาคส่วนของงานด้านเทคโนโลยี เราจัดหาแหล่งผลิตและบริหารสำหรับผลิตภัณฑ์ เช่น อุปกรณ์เครื่องจักร เครื่องจักรสำหรับงานด้านสายไฟและสายเคเบิล

งานสาธารณูปโภคและงานภาคพื้นดิน

สายงานธุรกิจด้านระบบงานสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานให้บริการขยายตลาดสินค้าเครื่องจักรกลหนักสำหรับงานก่อสร้างขนาดใหญ่ งานเหมืองแร่ เหมืองหิน งานลำเลียงตู้สินค้า ตั้งแต่ก่อนก่อสร้าง และงานบำรุงรักษาถนน การทำเหมืองถ่านหิน เหมืองหิน งานขุดลอกแม่น้ำ รวมถึงงานด้านสถานีขนถ่ายสินค้าบริเวณท่าเรือและโรงงานอุตสาหกรรม

เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์

สายงานธุรกิจด้านเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์นำเสนอความเป็นผู้นำด้านการตลาดและบริการในด้าน เครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านเคมี วิทยาศาสตร์ชีวภาพ โดยสามารถให้บริการทั้งในภาคธุรกิจเอกชน รวมไปถึงสถาบันและองค์กรต่างๆของรัฐ กลุ่มธุรกิจนี้ยังให้บริการในส่วนของผู้ประกอบการที่มีความแม่นยำสูงที่เป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติและเป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง และเรายังให้บริการด้านการฝึกอบรมและ know-how ที่ได้มาตรฐานอีกด้วย

เครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมเฉพาะทาง

สายงานธุรกิจด้านเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมเฉพาะทาง นำเสนอความเป็นผู้นำด้านการตลาดและบริการได้อย่างรอบด้าน ได้แก่ ระบบพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์(photovoltaic) สายเคเบิลและปลั๊กคอนเนคเตอร์ เครื่องยนต์ดีเซล และระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแบบผสมผสาน(hybrid)นอกจากนี้เรายังสามารถให้บริการอย่างเต็มศักยภาพ โดยครอบคลุมตั้งแต่ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น ด้วยบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถที่เข้าใจตลาด

1.2 ลักษณะการประกอบกิจการของบริษัท

การจัดหาแหล่งผลิต

เครือข่ายแหล่งผลิตที่ครอบคลุมตลาดถึง 70 แห่ง บวกกับความชำนาญในแต่ละอุตสาหกรรม เราจึงสามารถจัดหาวัตถุดิบที่คุณต้องการได้ ทั้งยังมอบความลงตัวที่สมบูรณ์แบบด้วยราคาที่สมเหตุสมผล คุณภาพ และแหล่งผลิตที่มั่นคง ในขณะเดียวกันเรายังรับรองงานด้านการลงทะเบียนผลิตภัณฑ์ที่ถูกกฎข้อบังคับด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม

บริษัทรักษาข้อบังคับด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม และยังมีความรู้สึกซึ่งเกี่ยวกับตลาดท้องถิ่นนั้น สามารถเข้าถึงเครือข่ายแหล่งผลิตจากทั่วโลก ได้รับสินค้าและบริการจากแหล่งผลิตที่มีคุณภาพ น่าเชื่อถือ ในราคาที่เหมาะสม และได้รับบริการจากระบบบันทึกสถานะการจัดส่งของสินค้าโดยเทคโนโลยีที่ทันสมัย

การวิจัยและวิเคราะห์

หน่วยผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบอุตสาหกรรมมีห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบการใช้ การสร้าง และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมทั้งควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ทั่วภูมิภาคเอเชีย ยุโรป และอเมริกา สรรหาวัตถุดิบและเทคโนโลยีที่ดีเลิศเพื่อนำมาใช้ พร้อมจัดการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้เรายังทำแบบทดสอบเพื่อวัดการตอบรับของลูกค้า และนำข้อมูลที่ได้รวบรวม มาแปรเป็นความเข้าใจอันลึกซึ้งในตลาดได้ ความเชี่ยวชาญด้านการสำรวจความเป็นไปได้ช่วยให้เรามีคำแนะนำที่ดีให้กับบริษัทคู่ค้าของเราด้านยุทธวิธีในการทำธุรกิจ บริษัทยังวิจัยและสร้างข้อมูลทางการตลาดที่ทันสมัยเสมอเพื่อตอบสนองความต้องการของบริษัทคู่ค้า เพิ่มประสิทธิภาพเพื่อการเติบโตทางธุรกิจของคุณ โดยสร้างสรรค์ไอเดียใหม่ๆ และเพิ่มโอกาสเข้าสู่ตลาด ความเชี่ยวชาญด้านการประยุกต์ใช้อย่างลึกซึ้งของเรานั้นจะช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัย ด้วยเครือข่ายห้องปฏิบัติการ 23 แห่งครอบคลุมด้านการใช้ การสร้าง และพัฒนาผลิตภัณฑ์ทั่วภูมิภาคเอเชีย ยุโรป และอเมริกา

ห้องปฏิบัติการทดลองและวิจัย ที่ทดสอบจากตัวอย่างจริง เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และทดสอบความถูกต้อง

การตลาดและการขาย

ด้วยเครือข่ายที่กว้างขวางและเป็นเอกลักษณ์ของดีเคเอสเอชในภูมิภาคเอเชียและยุโรป บวกกับสาขารูปโภคที่มีประสิทธิภาพ และความเชี่ยวชาญในแต่ละอุตสาหกรรม เราจึงสามารถนำเสนอทางเลือกทางการตลาดและการขายที่หลากหลายเพื่อช่วยให้ธุรกิจของบริษัทคู่ค้าเติบโต

เรานำเสนอบริการอย่างครบวงจรด้านการตลาดและการขายให้กับผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค ผลิตภัณฑ์หมวดสินค้าหรูหรา ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบอุตสาหกรรม และเทคโนโลยี เรามีประสบการณ์ที่ยาวนานด้านการสร้างแบรนด์ อีกทั้งยังจัดหาช่องทางกระจายสินค้า และสถานที่จำหน่ายสู่ตลาด เราครอบคลุมหลายประเทศในเอเชียแปซิฟิก เช่น ออสเตรเลีย จีน ญี่ปุ่น ยองกง เกาหลี ลาว มาเลเซีย พม่า สิงคโปร์ ไต้หวัน ไทย และเวียดนาม จากห้างสรรพสินค้าสากลขนาดใหญ่ถึงร้านโชห่วยขนาดเล็ก บริษัทให้บริการครบวงจรด้านการตลาดและการขายครอบคลุมถึงร้านค้าผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคในภูมิภาคเอเชียที่มากกว่าผู้ให้บริการรายอื่นๆ

นอกจากนั้นเรายังให้บริการการร้านค้าอื่นๆที่เกี่ยวข้องด้วย Route-to-market models ถูกปรับแต่งให้เข้ากับความต้องการของท้องถิ่นในหลากหลายประเทศ และเรายังแลกเปลี่ยนความรู้

ความเชี่ยวชาญ และทรัพยากรในกลุ่ม และประสิทธิภาพของการดำเนินธุรกิจในตลาดท้องถิ่นผ่านเครือข่ายผู้ขายท้องถิ่นในเอเชียซึ่งเป็นเอกลักษณ์ในทุกๆด้าน

- มีความรู้และความเข้าใจที่ลึกซึ้งจึงสามารถปรับแต่งการตลาดและการขายได้ตามความต้องการของตลาดท้องถิ่น
- สำรวจเพื่อตรวจสอบร้านค้าที่เกี่ยวข้อง ความถี่ของการเข้าร้านค้าของลูกค้า และวางแผนทางการเคลื่อนย้ายของแบรนด์ที่หลากหลายและการจัดเก็บสต็อก (SKUs)
- พนักงานมีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการสร้างแบรนด์ให้ผลิตภัณฑ์อุปโภคมานานหลายปี เพื่อบริการลูกค้าคนสำคัญอย่างดีที่สุด เรามีพนักงานดูแลลูกค้าคนสำคัญ พนักงานบริหารกลุ่มผลิตภัณฑ์ และผู้ขาย
- บริษัทมีทีมผู้ขายที่แข็งแกร่งถึง 3,000 ทีมในตลาดผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และประเทศจีน
- ทีมผู้ให้บริการทางด้านอาหาร gas station teams และทีมผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในช่องทางอื่นๆ เพื่อดำเนินธุรกิจกับร้านค้ารายย่อยอย่างทั่วถึง เรามีหน่วยรถเงินสด ระบบสัมปทาน และเครือข่ายร้านค้าส่ง

ประโยชน์ที่จะได้รับ

- ช่วยให้ผู้ค้าประหยัดขึ้น โดยลดจำนวนพนักงาน และความเสียงเรื่องสต็อกและหนี้สิน
- สร้างความมั่นคงให้ร้านค้าที่เกี่ยวข้องในการดำเนินธุรกิจด้วยราคาที่เหมาะสม เพื่อให้ประโยชน์แก่บริษัทผู้ค้าตามหลักเศรษฐศาสตร์ economies of scale
- ช่วยให้ผู้ค้าพัฒนาการบริการเพื่อลูกค้าของพวกเขา ผ่านการประกันคุณภาพที่ดีขึ้น และเพิ่มโอกาสการติดต่อกับลูกค้า และความถี่ของการติดต่อที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถให้บริการได้ตามหลักเศรษฐศาสตร์ economies of scale
- จัดหาข้อมูลการขาย และการเก็บสต็อก (SKUs) ให้กับบริษัทผู้ค้าไม่ว่าจะเป็นรายใหญ่หรือรายย่อย
- เทคโนโลยีที่ทันสมัย เช่น EchoPlus สร้างความสัมพันธ์อันดีกับลูกค้าผ่านเทคโนโลยี และเครื่องมือการบริการด้านการขาย

การกระจายสินค้าและโลจิสติกส์



รูปที่ 1.3 ภาพแสดงศูนย์กระจายสินค้า
ที่มา บริษัท ดีเคเอสเอช (ประเทศไทย) จำกัด

DKSH มีระบบเครือข่ายโลจิสติกส์ มีศูนย์กระจายสินค้าที่ทันสมัย 18 แห่ง ในการขนส่ง จัดเก็บ และกระจายสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ บริการด้านการกระจายสินค้าและโลจิสติกส์ที่ครบวงจร ในราคาที่สมเหตุสมผลและด้วยบริการที่มีประสิทธิภาพ และบริการที่ปรับแต่งเฉพาะ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของคุณ นอกจากนี้เรายังมีคลังสินค้าเป็นของตนเองแล้ว ยังให้บริการโลจิสติกส์กับลูกค้าอีกด้วย ในบริการด้านการขยายตลาดที่ครบวงจรรวมถึงยังมอบบริการพิเศษอื่นๆ เช่น การลงทะเบียนผลิตภัณฑ์ การจัดการด้านกฎหมาย การจัดการศุลกากร การนำเข้าสินค้า การขนส่งและการกระจายสินค้า โลจิสติกส์ การบรรจุผลิตภัณฑ์ใหม่ การออกไปแจ้งราคาสินค้า การจัดส่งและเรียกชำระเงิน และการจัดการด้านทรัพย์สิน

บริษัทคำนึงถึงความต้องการทางธุรกิจของลูกค้า ในการบริการจึงรวมถึง การจัดเก็บ (สินค้า อุณหภูมิห้อง สินค้าควบคุมอุณหภูมิ สินค้าแช่เย็น สินค้าแช่แข็ง และอื่น ๆ) การจัดการสินค้าคงเหลือ pick and pack (แพ็คเกจ กล่อง และเครื่องยก) โลจิสติกส์แบบวงกลับจากปลายทางสู่ต้นทาง โลจิสติกส์ให้บุคคลที่สาม การร่วมบรรจุผลิตภัณฑ์กับบริษัทคู่ค้า และการจัดการคลังสินค้า การดำเนินงานเป็นไปได้ด้วยดีและมีประสิทธิภาพเพราะมี SAP WMS บวกกับการประสานงานที่ลงตัวกับบริษัทคู่ค้าเพื่อดำเนินกระบวนการสั่งซื้อของที่มีประสิทธิภาพด้วยศูนย์

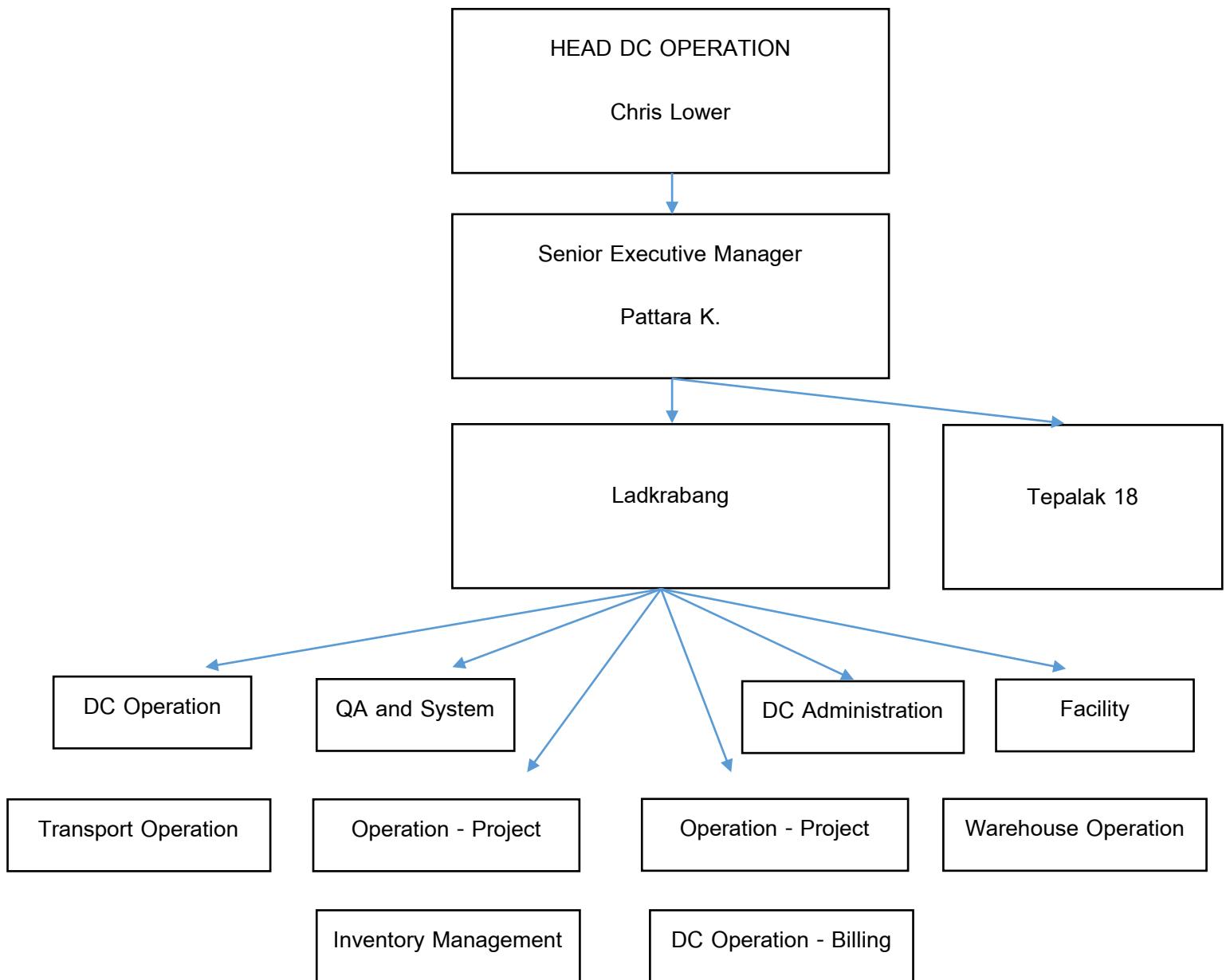
กระจายสินค้า 180 แห่งที่สามารถกระจายผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคได้มากกว่า 300,000 ชนิด เป็นตัวแทนบริษัทคู่ค้ากว่า 5,500 รายซึ่งนำผลิตภัณฑ์สู่ลูกค้าอีกกว่า 500,000 ราย นอกจากนี้ยังมีศูนย์กระจายผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพที่ทันสมัยถึง 34 แห่ง

ประโยชน์ที่จะได้รับ

- เพราะเครือข่ายการกระจายสินค้าที่มีประสิทธิภาพ ทำให้เราสามารถหมุนเวียนและขนส่งสินค้าได้ภายใน 30 วัน
- ได้รับบริการที่สมบูรณ์แบบและครบวงจร ซึ่งจะเพิ่มความได้เปรียบทางธุรกิจให้ และช่วยเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงศูนย์กระจายสินค้าและบริการด้านโลจิสติกส์สู่ภูมิภาคเอเชียที่มีประสิทธิภาพและราคาสมเหตุสมผล

1.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและบริหารงานองค์กร

ดีเคเอสเอช เป็นผู้นำด้านการให้บริการด้านการขยายตลาด ซึ่งมุ่งเน้นในภูมิภาคเอเชีย ดังคำนิยามที่ว่า "บริการด้านการขยายตลาด" ดีเคเอสเอช ช่วยบริษัทและแบรนด์ต่างๆ สามารถขยายธุรกิจได้ในตลาดใหม่ หรือในตลาดที่มีอยู่เดิม ดีเคเอสเอช ได้จดทะเบียนใน SIX Swiss Exchange ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2555 เป็นบริษัทระดับโลก มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ในเมืองซูริค พร้อมทั้งมีสำนักงานสาขา 750 แห่งใน 35 ประเทศ โดย 720 แห่งอยู่ในเอเชีย มีพนักงานผู้เชี่ยวชาญกว่า 27,600 ราย ดีเคเอสเอช มียอดขายสุทธิในปี 2557 จำนวน 9.8 พันล้านฟรังก์สวิส ในปี 2558 บริษัทดีเคเอสเอชเฉลิมฉลองการดำเนินงานครบรอบ 150 ปีของบริษัท ด้วยการสืบทอดวัฒนธรรมอันแข็งแกร่งแบบสวิส บริษัทมีประวัติอันยาวนานในการดำเนินธุรกิจ ในภูมิภาคเอเชีย ทำให้เราสามารถหยั่งรากลึกอยู่ในชุมชนและธุรกิจทั่วทั้งเอเชียแปซิฟิกเป็นอย่างดี



รูปที่ 1.4 ภาพแสดงลำดับชั้นองค์กรบริษัท ดีเคเอสเอช (ประเทศไทย) จำกัด
คลังสินค้าเย็นลาดกระบัง

1.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ข้าพเจ้าได้ทำงานในตำแหน่ง นักศึกษาฝึกงาน ในบริษัท DKSH (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งตั้งอยู่ในเขตตัวโรงงานเดียวกันกับ บริษัท ไทยยูนิลีเวอร์ไทยโฮลดิ้ง จำกัด ซึ่งสำนักงานตั้งอยู่ ณ นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง ซอย G1/15 เลขที่ 38 ซอยฉลองกรุง 31 แขวงลำประเทวี เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520 ซึ่งบริษัท DKSH นั้นทำหน้าที่เป็น 3PL ในส่วนของ Supply Chain Management ในการขยายตลาดและทำการขนส่งผลิตภัณฑ์ “ไอศกรีมวอลล์” (Wall's Ice-cream) ทั้งในส่วนของการกระจายสินค้าในประเทศและส่งออกไปยังต่างประเทศ ซึ่ง 3PL อ่านว่า Third Party Logistics หมายถึงบริษัทที่ทำหน้าที่ ให้บริการทางโลจิสติกส์รูปแบบต่าง ๆ แก่ลูกค้าเป็นต้นว่าทำหน้าที่จัดส่งชิ้นส่วนจากซัพพลายเออร์มาให้โรงงาน จัดส่งสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้ว จากโรงงานไปให้ร้านค้าหรือตัวแทนจำหน่าย โดยทั่วไปแล้ว 3PL จะให้ บริการหลายอย่างเช่น การขนส่ง คลังสินค้า เพื่อจัดเก็บ การทำ Cross-docking การบริหารจัดการพัสดุคงคลัง การบรรจุหีบห่อ ()

ในด้านของตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมายนั้นคือ แผนก Transportation หรือ Transport ซึ่งแปลความหมายในภาษาไทยนั้นคือ แผนกขนส่ง ซึ่งตำแหน่งแผนกขนส่งที่ได้รับมอบหมายนั้นจะเป็นการขนส่งสินค้าไอศกรีมวอลล์ซึ่งแยกประเภทได้ดังนี้

1.Day Sales หมายถึง การขนส่งสินค้า โดยเริ่มตั้งแต่เวลา 05.00 น. เป็นการส่งสินค้าไปยังห้างร้านต่างๆ อาทิเช่น Tesco Lotus, Big C, Tops, Hotpot และอื่นๆ

2.Minor Sales หมายถึง การขนส่งสินค้า (ไอศกรีมวอลล์) ไปยังแหล่งกระจายสินค้าขนาดเล็กหรือ ยี่เป็ด ที่ทำหน้าที่กระจายสินค้าต่อไปยังรถมอเตอร์ไซด์ 3 ล้อ ขายไอศกรีม โดยปัจจุบันมีจำนวนจุดในการส่งสินค้าประมาณ 15 จุด ในการขนส่งสินค้าในแต่ละวัน

3.Export หรือ ตู้นอก หมายถึง การส่งไอศกรีมไปยังต่างประเทศ โดยส่วนใหญ่จะส่งไปยังสามประเทศด้วยกันคือ 1.ประเทศมาเลเซีย 2.ประเทศสิงคโปร์ 3.ประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งการส่งสินค้าไปยังต่างประเทศนั้นจะมีรูปแบบและวิธีการที่แตกต่างจากการส่งภายในประเทศดังจะแสดงในลำดับถัดไป

4.Night Sales หมายถึง การขนส่งสินค้า ตั้งแต่เวลา 15.00 น. เพื่อส่งสินค้าไปยัง 7-11 ทั่วทั้งกรุงเทพมหานคร และ พื้นที่ของปริมณฑล

5.Transfer หรือ แผนกทรวนเฟอร์ คือ การย้ายสินค้าจากคลังเก็บสินค้าลาดกระบังไปยังคลังเก็บสินค้าเทพารักษ์ กิโลเมตรที่ 18 (TP18) ซึ่งสาเหตุที่ต้องมีแผนกทรวนเฟอร์เนื่องจากคลังสินค้าที่

ลาดกระบังมีขนาดความจุสูงสุดขนาดเล็กไม่เพียงพอต่อการผลิตไอศกรีมของบริษัท Unilever ที่มีกำลังการผลิตค่อนข้างสูง ทำให้ต้องมีการขนถ่ายสินค้าไปยังคลังที่ใหญ่กว่า นอกจากนี้ที่คลังสินค้าเทพารักษ์ กิโลเมตรที่ 18 (TP18) นั้นเป็นศูนย์กระจายสินค้าไปยังต่างจังหวัดทั่วประเทศอีกด้วย

ซึ่งจากที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้นว่า บริษัท DKSH (ประเทศไทย) จำกัด ในส่วนของคลังสินค้าลาดกระบังนั้น เป็นการให้บริการในรูปแบบ 3PL Supply Chain Management ดังนั้น บริษัทจึงไม่มีรถขนส่งเป็นของตนเองในการดำเนินการขนส่งไอศกรีมวอลล์จากคลังลาดกระบัง ดังนั้นบริษัทจึงใช้การว่าจ้างบริษัทขนส่งอีกทอดหนึ่งเพื่อช่วยต่อการบริหารจัดการและง่ายต่อการประหยัดต้นทุนซึ่งรายละเอียดการว่าจ้างบริษัทขนส่ง รถที่ใช้ในการขนส่งทั้งหมดนั้นต้องเป็นรถขนส่งของเย็นหรือมีห้องเย็นซึ่งจะถูกควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมเป็นไปตามนโยบายของบริษัท ดังนี้

1. Day Sales, Night Sales, Mini Sales ใช้รถของ บริษัท ศิชาขนส่ง จำกัด

- รถสี่ล้อเล็ก และรถกระบะ 4 ล้อเล็ก
- สามารถขนส่งสินค้าได้ปริมาณ 250 – 400 กล่อง/รอบ
- อัตราค่าบริการ แปรผันกับราคาน้ำมันในเดือนที่ทำการขนส่ง



รูปที่ 1.5 ภาพแสดงรถขนส่งไอศกรีม บริษัท ศิชาขนส่ง

2. Transfer ใช้รถของ บริษัท Luckystar Logistic

- รถสิบล้อ ใช้จำนวน ประมาณ 30 คัน ซึ่งในแต่ละวัน รถที่ใช้ประมาณ 9-10 คันโดยในแต่ละคัน วิ่ง Transfer ระหว่างสองคลังเก็บสินค้า วันละประมาณ 2-3 รอบ

- ใน 1 รอบของ transfer สามารถขนสินค้าได้จำนวน 12 พาเลท
- อัตราค่าบริการ 4,200 บาท/ เต็มคัน(Full Truck Load) จำนวน 1 รอบ
- ใน 1 รอบของ transfer สามารถขนพาเลทเปล่า 120 พาเลท
- อัตราค่าบริการ 2,000 บาท/ เต็มคัน(Full Truck Load) จำนวน 1 รอบ

เนื่องจากการขนพาเลทเปล่าจะอาศัยการขนจากคลัง TP18 มายัง คลัง LKB ซึ่งโดยปกติจะมีการขนไอศกรีมกลับมายังคลัง LKB เพียง 5-6 รอบต่อวัน นอกจากนั้นจะเป็นการเดินรถเปล่ากลับมายังคลัง LKB จึงช่วยให้ราคาต่อรอบถูกกว่า



รูปที่ 1.6 ภาพแสดงรถขนส่งไอศกรีม บริษัท Luckystar Logistic

3.Export ใ้รถของ บริษัท Southern Logistic & Transportation



รูปที่ 1.6 ภาพแสดงรถขนส่งไอศกรีม บริษัท Southern Logistic & Transportation

นอกจากต้องทราบถึงรายละเอียดของบริษัทที่รับสัมปทานการเดินรถให้บริษัท DKSH แล้วอีกสิ่งหนึ่งที่ต้องทราบถึงรายละเอียดคือ ห้องคลังสินค้า ซึ่ง คลังสินค้าที่คลังลาดกระบังนี้เป็นทรัพย์สินของบริษัท ไทยยูนิลีเวอร์ไทยโฮลดิ้ง จำกัด ซึ่งใช้เป็นคลังสินค้ามาตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 แต่บริษัท DKSH เริ่มใช้ในการบริหารงานมาประมาณ 12 ปี ซึ่งมีรายละเอียดของคลังสินค้า

รายละเอียดของคลังเย็นลาดกระบังมีดังนี้

ปริมาณความจุสูงสุด 3,434 พาเลท ประกอบด้วยห้องจำนวน 5 ห้อง คือ

- 1.ห้อง Assembly 1
- 2.ห้อง Assembly 2
- 3.ห้องเก็บสินค้า 1
- 4.ห้องเก็บสินค้า 2
- 5.ห้องยกปรับ
- 6.อุโมงค์
- 7.ประตูโหลดสินค้า

ประตู 1

ประตู 2

ประตู 3

ประตู 4

ประตู 5

ซึ่งข้าพเจ้าได้เข้าไปศึกษาดูงานทั้งระบบไม่ว่าจะเป็นภายในคลังสินค้า และการขนส่งในทุกช่วงรูปแบบแต่ที่ข้าพเจ้าสนใจที่จะศึกษาคือ ปัญหาและประสิทธิภาพการขนส่งในช่วงของ Day Sales, Night Sales, Transfer ว่ารอบการเดินรถในแต่ละรอบ โดยภาพรวมนั้นเป็นไปตามมาตรฐานที่บริษัทกำหนดหรือไม่ หรือปัญหาที่เกิดขึ้นอันจะส่งผลถึงต้นทุนของบริษัทที่เพิ่มสูงขึ้น

1.5 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานของข้าพเจ้าในตำแหน่ง นักศึกษาฝึกงาน แผนก Transportation ตั้งแต่วันที่ 11 มกราคม 2559 – วันศุกร์ที่ 29 มกราคม 2559 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 16 สัปดาห์

1.6 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเดินรถของเส้นทางการเดินรถประเภท Day Sales ว่ามีประสิทธิภาพหรือไม่
2. สร้างเส้นทางเดินรถใหม่โดยเลือกใช้โมเดลวิธีวิวิธวิธี และทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นว่ามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไรระหว่างการเดินรถแบบเดิมกับแบบใหม่

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบถึงว่าการเดินรถโดยสารรถปัจจุบันนี้มีประสิทธิภาพเพียงใดเมื่อกับการเดินรถแบบใหม่ที่ใช้วิธีการคำนวณแบบฮิวริสติก
2. เพื่อทราบถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นก่อน และ หลัง การปรับปรุง เส้นทางเดินรถว่ามีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร และสามารถหาแนวทางการลดลงของต้นทุนการขนส่งได้
3. เพื่อเป็นประโยชน์ให้กับบริษัทในการปรับเปลี่ยนเส้นทางเดินรถในอนาคต

1.8 ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลสถิติของบันทึกการส่งสินค้า Day Sales เดือน มกราคม ปี พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นข้อมูลที่บริษัททำการบันทึกไว้เป็นประจำในทุกๆเดือนอยู่แล้ว

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติกนั้น สามารถศึกษาได้โดยการนำทฤษฎีทางโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มาใช้ในการวิเคราะห์และการตัดสินใจในการเลือกโมเดลและเลือกทางเลือกเส้นทางขนส่งที่คาดว่าจะประหยัดต้นทุนที่มากขึ้น ดังนี้

2.1 โลจิสติกส์

โลจิสติกส์ คือ กระบวนการวางแผน ลงมือปฏิบัติ และควบคุม ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ของการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บ วัตถุดิบ วัสดุในกระบวนการผลิต และสินค้าสำเร็จรูปรวมทั้งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่มีการบริโภค โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า (กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ และคณะ, 2544)

2.1.1 ความสำคัญของโลจิสติกส์

โลจิสติกส์สามารถสร้างหรือเพิ่มมูลค่าด้านสถานที่และเวลาให้กับลูกค้า ผู้ส่งสินค้าและผู้เกี่ยวข้องในโซ่อุปทานทั้งหมด สินค้าหรือบริการจะขาดมูลค่าถ้าไม่สามารถจัดหาให้ลูกค้าในเวลาและสถานที่ที่ลูกค้าต้องการ การจัดการโลจิสติกส์ที่ดีจะมองแต่ละกิจกรรมโลจิสติกส์เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้า เมื่อลูกค้าเต็มใจที่จะจ่ายมากขึ้น โลจิสติกส์จึงกลายเป็นกระบวนการสำคัญสำหรับโลกธุรกิจในยุคปัจจุบัน

2.1.1.1 การให้ความสำคัญกับต้นทุน

สำหรับองค์กรธุรกิจมีค่าใช้จ่ายตั้งแต่ 4 – 30 % ของยอดขายทั้งหมด ดังนั้นการลดค่าใช้จ่ายดังกล่าวโดยรักษาผลประโยชน์ทั้งลูกค้าและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมด

2.1.1.2 เส้นทางจัดส่งและกระจายสินค้ายาวขึ้น

เนื่องจากการส่งเสริมความร่วมมือทางการค้าระดับโลก องค์กรธุรกิจจึงมองหากลยุทธ์เพื่อออกแบบและกระจายสินค้าให้สอดคล้องกับตลาดโลก ส่งผลให้ระบบมีเส้นทางการเคลื่อนย้ายและกระจายสินค้ายาวขึ้น ดังนั้นจึงต้องอาศัยการทำงานแบบร่วมมือกันของทุกฝ่ายเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างทาง โดยเฉพาะค่าขนส่งซึ่งจะมีมูลค่าสูงขึ้นหากระยะทางระหว่างจุดที่มีการผลิตและจุดที่มีการบริโภคมีระยะทางยาวขึ้น

2.1.1.3 สร้างมูลค่าเพิ่มให้ลูกค้ามากขึ้น

สินค้าหรือบริการจะไม่มีมูลค่าเมื่อลูกค้าไม่สามารถหาได้ ณ เวลาและสถานที่ที่ลูกค้าต้องการ โลจิสติกส์สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ลูกค้าได้ ในรูปของเวลาและสถานที่ เมื่อสามารถจัดระบบการขนส่ง การเคลื่อนย้ายข้อมูล และการจัดการสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพ

2.1.2 ยุทธศาสตร์โลจิสติกส์

ยุทธศาสตร์ด้านโลจิสติกส์ คือ ยุทธศาสตร์ตามหน้าที่ซึ่งพัฒนาขึ้นตามหน้าที่และกระบวนการปฏิบัติงานของกิจกรรมต่างๆของฝ่ายโลจิสติกส์ มีวัตถุประสงค์สำคัญ คือ

2.1.2.1 ลดค่าใช้จ่าย (Cost Reduction)

เป็นการลดค่าใช้จ่ายแปรผันที่เกี่ยวกับการขนส่งและการจัดเก็บสินค้า โดยประเมินจากทางเลือกการดำเนินงานที่เป็นไปได้ เช่น ตำแหน่งที่ตั้งคลังสินค้า ประเภทการให้บริการขนส่ง เส้นทางการขนส่งสินค้า นโยบายการขนส่งสินค้า การจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้า เป็นต้น ซึ่งทางเลือกที่มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุด จะได้รับการพิจารณาเพื่อสร้างผลกำไรสูงสุดให้องค์กร

2.1.2.2 ลดเงินทุน (Capital Reduction)

การลดเงินทุนในระบบโลจิสติกส์ พิจารณาจากกลยุทธ์ที่ให้อัตราผลตอบแทนต่อเงินลงทุนมากที่สุด เช่น กลยุทธ์การขนส่งโดยตรงสู่ลูกค้า การเลือกใช้บริการคลังสินค้าเอกชนแทนคลังสินค้าส่วนตัว การเลือกระบบทันเวลา (Just-in-time) แทนการเก็บรักษาสินค้าไว้คราวละมากๆ หรือ การเลือกผู้ให้บริการโลจิสติกส์ หรือ Third Party Logistics Providers ทำหน้าที่ขนส่งและจัดเก็บให้แทน เป็นต้น

2.1.2.3 การเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ (Service Improvement)

เป็นการพัฒนาคุณภาพการให้บริการลูกค้าในด้านต่างๆ เช่น การให้ข้อมูลการขนส่ง การจัดส่งสินค้าอย่างรวดเร็ว, การประเมินความหวังของลูกค้าในการให้บริการ เป็นต้น ซึ่งตอบสนองตามระดับการให้บริการลูกค้าที่กำหนด ทำให้สามารถสร้างรายรับที่เพิ่มขึ้นและยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันได้อีกทางหนึ่งด้วย

2.1.3 การวางแผนโลจิสติกส์

การวางแผนโลจิสติกส์แบ่งเป็น 3 ประเภท (Lambert, D.M. et. al., 1998) คือ การวางแผนระดับกลยุทธ์ (Strategic Planning), การวางแผนระดับยุทธวิธี (Tactical Planning) และการวางแผนระดับปฏิบัติการ (Operational Planning) ซึ่งเปรียบเสมือนวางแผนระยะยาว ระยะปานกลาง และระยะสั้นตามลำดับ ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

2.1.3.1 การวางแผนระดับกลยุทธ์ (Strategic Planning)

เป็นการวางแผนระดับสูงสุดและเป็นการวางแผนสำหรับช่วงเวลาที่ยาวที่สุด ส่วนใหญ่มีการวางแผนในช่วงกรอบระยะเวลา 5 – 10 ปี ซึ่งหากแผนยังีกรอบระยะเวลานานเท่าใด รายละเอียดที่ระบุในแผนก็จะลดลงเท่านั้น แผนกลยุทธ์จะมีการพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ขององค์กร ความต้องการบริการขององค์กรโดยรวม และการคำนึงว่าฝ่ายบริหารควรทำอย่างไรเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ขององค์กร

2.1.3.2 การวางแผนระดับยุทธวิธี (Tactical Planning)

เป็นการวางแผนระดับกลางระหว่าง 1-5 ปี จะมีการระบุสิ่งที่องค์กรต้องทำมากกว่า แผนกลยุทธ์ แต่จะไม่ลงลึกไปจนถึงรายละเอียดในแต่ละหน่วยงานย่อย แผนยุทธวิธีจะระบุถึงรายจ่ายด้านเงินทุนต่างๆ เช่น การปลูกสร้างโรงงาน การซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่สำคัญ รวมถึงการก่อสร้างคลังสินค้า การจัดซื้อยายพาหนะหรือเครื่องมือในการขนถ่ายสินค้า และการลงทุนด้านต่างๆ เพื่อสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง เป็นต้น

2.1.3.3 การวางแผนระดับปฏิบัติการ (Operational Planning)

เป็นการวางแผนระยะสั้นกว่า 1 ปี เป็นแผนที่ต้องมีรายละเอียดมากที่สุด โดยระบุรายรับ รายจ่าย กระแสเงินสด และกิจกรรมรายเดือนต่างๆ ที่ต้องทำในแต่ละปี ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้จะเป็นแนวทางในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในปีต่อไปด้วย และจะมีการนำผลการปฏิบัติงานจริงมาเปรียบเทียบกับแผนที่กำหนดไว้เพื่อหาความแตกต่างและดำเนินการแก้ไขต่อไป

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการจัดสนใจตามระดับการวางแผนโลจิสติกส์

ประเภทการตัดสินใจ	ระดับกลยุทธ์	ระดับยุทธวิธี	ระดับการปฏิบัติการ
สถานที่	จำนวนสถานที่ ขนาด และตำแหน่งที่ตั้ง	ระดับการจัดเก็บสินค้า	การจัดเส้นทาง ความจำเป็นในการดำเนินการ
การขนส่ง	การเลือกรูปแบบการขนส่ง	วิธีการจัดส่งตามฤดูกาล	เวลาและปริมาณการเติมเต็มสินค้า
กระบวนการรับคำสั่งซื้อ	การเลือกและออกแบบระบบการนำเข้าคำสั่งซื้อ	การจัดลำดับความสำคัญของคำสั่งซื้อ	การเดินทางของคำสั่งซื้อ

การจัดซื้อ	การกำหนดนโยบายจัดซื้อ	การทำสัญญาและคัดเลือกผู้จัดส่งวัสดุ	การจัดซื้อเพื่อตอบสนองต่อคำสั่งซื้อและการผลิต
คลังสินค้า	การเลือกสถานที่และรูปแบบ	การจัดสำหรับสินค้าตามฤดูกาล	การเติมเต็มคำสั่งซื้อ

ที่มา: Ballou, R.H. 1999.

2.2 การจัดการขนส่ง

การขนส่งสินค้า หมายถึง การเคลื่อนย้ายสินค้าจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่ง ซึ่งการขนส่งจะทำให้เกิดการสร้างเส้นทางจากจุดเริ่มต้นของโซ่อุปทานไปสู่มือลูกค้า การจัดการขนส่งที่ดีจะก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ด้านสถานที่ (Place Utility) เช่น การเพิ่มมูลค่าเมื่อเคลื่อนย้ายสินค้าจากแหล่งผลิตมาขายยังตลาดที่ไม่มีสินค้านี้ดังกล่าวจำหน่าย และยังก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ทั้งด้านเวลา (Time Utility) เช่น การเก็บรักษาสินค้าจนกระทั่งเกิดความต้องการบริโภคสินค้าแล้วจึงทำการขนส่ง หรือการกำหนดเวลาและความรวดเร็วในการขนส่ง เป็นต้น สิ่งที่ต้องทราบเพื่อการจัดการขนส่งที่ดี ได้แก่ รูปแบบการขนส่ง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจลงทุนด้านการขนส่ง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจของผู้ใช้บริการขนส่ง และการออกแบบเครือข่ายการขนส่ง

2.2.1 รูปแบบการขนส่ง

การเข้าใจลักษณะของแต่ละรูปแบบการขนส่ง จะทำให้เกิดประโยชน์จากการใช้บริการได้อย่างคุ้มค่าและทำให้สามารถเลือกรูปแบบการขนส่งได้เหมาะสมกับสินค้าและเงื่อนไขการให้บริการที่กำหนด รูปแบบการขนส่งแบ่งได้ 6 รูปแบบหลักคือ

การขนส่งทางถนน

การขนส่งทางรถไฟ

การขนส่งทางอากาศ

การขนส่งทางน้ำ

การขนส่งต่อเนื่องทางท่อหรือสายพานลำเลียง

การขนส่งรูปแบบผสมผสาน

2.2.1.1 การขนส่งทางถนน

การขนส่งทางถนนเป็นรูปแบบการขนส่งที่มีสัดส่วนการขนส่งในประเทศสูงที่สุด มีการให้บริการที่รวดเร็ว เชื่อถือได้ และมีสถิติสินค้าสูญหายและเสียหายน้อยระหว่างการเดินทาง แบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลัก คือ การบรรทุกสินค้าเต็มคันรถ (Truck Load : TL) และการบรรทุกสินค้าไม่เต็มคันรถ (Less Than Truck Load : LTL) ค่าใช้จ่ายในการบรรทุกสินค้าแบบ TL นั้นไม่ขึ้นกับปริมาณสินค้าที่ทำการขนส่ง แต่อัตราค่าบริการจะเปลี่ยนแปลงไปตามระยะทาง ส่วนค่าใช้จ่ายในการบรรทุกแบบ LTL จะขึ้นกับปริมาณที่ถูกบรรทุกไว้และระยะทางที่รถวิ่งไป อัตราค่าบริการของ LTL จะคิดจากความเหมาะสมและคําค่าของปริมาณสินค้าในการส่งแต่ละครั้ง

2.2.1.2 การขนส่งทางรถไฟ

เป็นรูปแบบการขนส่งที่ ขาด ความยืดหยุ่นในการให้บริการ เนื่องจากข้อจำกัดด้านรางและอุปกรณ์อำนวยความสะดวก และเป็นการขนส่งระหว่างสถานีกับสถานี มากกว่าเป็นการขนส่งระหว่างจุดต้นทางและจุดปลายทางของการบริโภคสินค้า มีระยะเวลาขนส่งนาน ความถี่ในการให้บริการน้อย แต่มีข้อเด่นคือ เป็นการขนส่งที่เสียค่าใช้จ่ายไม่มาก เหมาะสำหรับการขนส่งในปริมาณมาก โดยทั่วไปมีต้นทุนขนส่งต่อหน่วยน้อยกว่าการขนส่งทางอากาศและการขนส่งทางถนน

2.2.1.3 การขนส่งทางอากาศ

เป็นการขนส่งที่มีค่าใช้จ่ายคงที่ที่สูง ในโครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานและด้านเชื้อเพลิงมีความเกี่ยวข้องกับการขนส่งอย่างมาก ทำให้ผู้ให้บริการมีทัศนคติว่าการขนส่งทางอากาศเป็นบริการพิเศษที่จะใช้ในยามจำเป็น เนื่องจากมีต้นทุนค่าขนส่งสูง แต่เป็นการขนส่งที่มีความรวดเร็ว มีความปลอดภัย และความน่าเชื่อถือในการให้บริการ

2.2.1.4 การขนส่งทางน้ำ

การขนส่งทางน้ำจำแนกได้เป็น

- 1.การขนส่งทางน้ำภายในประเทศ เช่น แม่น้ำ, ลำคลอง
- 2.การขนส่งชายฝั่งทะเล
- 3.การขนส่งทางทะเลระหว่างประเทศ

การขนส่งทางน้ำภายในประเทศจะถูกจำกัดตามลักษณะทางน้ำตามธรรมชาติในพื้นที่ เช่น แม่น้ำภายในประเทศ ทะเล ทะเลสาบ และชายฝั่ง เป็นต้น ส่วนการขนส่งทางน้ำระหว่างประเทศ ถือเป็นรูปแบบหลักของการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ การขนส่งทางน้ำเหมาะสำหรับการ

ขนส่งสินค้าที่มีน้ำหนักมากและคราวละมากๆ เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายต่ำ แต่การขนส่งทางน้ำเป็นการขนส่งที่มีความล่าช้าที่สุด เนื่องจากเสียเวลาการจัดการที่ท่าเรือและตามสถานีต่างๆ

2.2.1.5 การขนส่งทางท่อและสายพานลำเลียง

การขนส่งต่อเนื่องทางท่อ ถูกใช้ในการขนส่งสินค้าจำพวกของเหลวหรือก๊าซ เช่น ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดิบ ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี น้ำ เป็นต้น ส่วนการขนส่งสายพานลำเลียงถูกใช้ขนส่งต่อเนื่องของสินค้าจำพวกของแข็ง ระบบการขนส่งต่อเนื่องมีต้นทุนต่อหน่วยต่ำมาก ให้ระยะเวลาขนส่งที่แน่นอน ค่าใช้จ่ายคงที่เบื้องต้นที่สำคัญเกิดขึ้นจากการติดตั้งระบบท่อส่งหรือสายพานลำเลียงและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง พบว่าการขนส่งต่อเนื่องทางท่อหรือสายพานลำเลียงเหมาะสมกับงานที่เกี่ยวข้องกับการไหลที่ค่อนข้างคงที่และมีจำนวนมาก

2.2.1.6 การขนส่งรูปแบบผสมผสาน

เป็นการผสมผสานระหว่างการขนส่งรูปแบบต่างๆ แต่ได้รับความนิยมมาก คือ รูปแบบการผสมระหว่างรถบรรทุกกับรถไฟ (Turck-Rail) นอกจากนี้ยังมีการผสมผสานรูปแบบอื่นๆ เข้าด้วยกันอีกเช่น Air-Sea, Air-Rail, Truck-Sea, Rail-Sea เป็นต้น ปัจจุบันพบว่า การขนส่งรูปแบบผสมผสานมีอัตราการเจริญเติบโตมากขึ้น เนื่องจากมีการนำคอนเทนเนอร์มาใช้ ซึ่งสามารถถ่ายโอนการขนส่งรูปแบบหนึ่งไปยังอีกรูปแบบหนึ่งได้ง่าย

2.2.2 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจลงทุนด้านการขนส่ง

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจลงทุนด้านการขนส่ง ขึ้นอยู่กับฐานะของผู้ขนส่งหรือผู้ทำการขนส่ง สิ่งที่ทำทำการขนส่งทำการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนลำดับแรก คือ โครงสร้างพื้นฐานการขนส่ง (Transportation Infrastructure) ต่อมาจะทำการตัดสินใจด้านการปฏิบัติการเพื่อพยายามทำให้เกิดผลประโยชน์จากทรัพย์สินต่างๆ เหล่านั้นให้มากที่สุดแต่จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุด โดยยังรักษาระดับการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ในระดับที่เหมาะสม โดยจะต้องพิจารณาค่าใช้จ่ายซึ่งมีผลกระทบต่อการตัดสินใจ ดังนี้

2.2.2.1 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับยานพาหนะ

คือ ค่าใช้จ่ายที่ผู้ทำการขนส่งใช้สำหรับการซื้อหรือเช่าพาหนะ สำหรับใช้ในการขนส่งสินค้า ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะนี้จะถูกคิดไม่ว่ายานพาหนะนั้น จะถูกใช้หรือไม่ ค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะเป็นค่าใช้จ่ายแปรผันซึ่งจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนยานพาหนะที่ถูกเช่าหรือซื้อ

2.2.2.2 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการปฏิบัติการ

คือ ค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ สถานี ซึ่งจะรวมถึงค่าใช้จ่ายของสิ่งอำนวยความสะดวก สถานที่ที่ใช้ในการขนส่ง และเงินเดือนของพนักงาน สำหรับการตัดสินใจในการปฏิบัติกรนั้น ค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะถูกกำหนดให้คงที่สำหรับการวางแผน แต่สำหรับการตัดสินใจด้านกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับการเลือกที่ตั้งจะถูกกำหนดให้เป็นค่าใช้จ่ายแปรผัน

2.2.2.3 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการเดินทาง

คือ ค่าใช้จ่ายด้านการใช้ยานพาหนะในการเดินทางแต่ละครั้งรวมถึงค่าแรงงานและค่าเชื้อเพลิง ค่าใช้จ่ายนี้จะขึ้นกับระยะทางและระยะเวลาของการเดินทาง แต่เป็นอิสระกับปริมาณที่จะทำการขนส่ง จัดเป็นค่าใช้จ่ายแปรผัน สำหรับการขนส่งทางถนนค่าใช้จ่ายประเภทนี้ เช่น ค่าน้ำมันรถ ค่าซ่อมบำรุงรถ ค่าเงินล่วงหน้า และเบี้ยเลี้ยงพนักงาน เป็นต้น

2.2.2.4 ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปริมาณ

คือ ค่าใช้จ่ายด้านการขนส่งสินค้าขึ้นและลง และสัดส่วนของค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงที่จะเปลี่ยนแปลงตามปริมาณที่ถูกส่งไป ค่าใช้จ่ายนี้จะมีลักษณะแปรผันไปในทุกการตัดสินใจด้านการขนส่ง

2.2.3 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจของผู้ให้บริการขนส่ง

ผู้ให้บริการขนส่ง คือ ผู้ต้องการขนส่งสินค้าโดยใช้บริการจากผู้ทำการขนส่ง การตัดสินใจของผู้ส่งจะรวมถึงการออกแบบเครือข่ายของการขนส่ง การเลือกรูปแบบการขนส่ง และการมอบหมายงานในการส่งตามคำสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละราย โดยมีเป้าหมายเพื่อทำให้เกิดค่าใช้จ่ายโดยรวมในการปฏิบัติตามคำสั่งซื้อของลูกค้าให้น้อยที่สุด ผู้ส่งต้องพิจารณาปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายเหล่านี้เมื่อมีการตัดสินใจ

2.2.3.1 ค่าใช้จ่ายด้านการขนส่ง

คือ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่จะต้องจ่ายให้กับผู้ทำการขนส่ง ซึ่งจะขึ้นอยู่กับราคาที่ผู้ทำการขนส่งแต่ละรายได้เสนอมาและลักษณะของการขนส่ง จัดเป็นค่าใช้จ่ายแปรผันสำหรับทุกๆการตัดสินใจของผู้ส่ง

2.2.3.2 ค่าใช้จ่ายด้านสินค้าคงคลัง

คือ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังที่เกิดจากเครือข่ายโซ่อุปทานของผู้ส่ง ค่าใช้จ่ายนี้มีลักษณะคงที่สำหรับการตัดสินใจในเวลาสั้นๆ แต่จัดเป็นค่าใช้จ่ายแปรผันเมื่อผู้ส่งทำการออกแบบเครือข่ายการขนส่ง หรือกำหนดนโยบายด้านเวลาการปฏิบัติการใหม่

2.2.3.3 ค่าใช้จ่ายด้านการให้บริการ

คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อไม่สามารถส่งสินค้าได้ตรงเวลาในข้อตกลง อาจเกิดจากข้อตกลงในสัญญาหรือจากความพึงพอใจของลูกค้า ค่าใช้จ่ายนี้ควรถูกพิจารณาในการตัดสินใจด้านการวางแผนกลยุทธ์และการปฏิบัติการ

2.2.4 การออกแบบเครือข่ายการขนส่ง

การออกแบบเครือข่ายการขนส่ง มีผลต่อการปฏิบัติการของโซ่อุปทาน เครือข่ายการขนส่งที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้โดยมีต้นทุนต่ำ อย่างไรก็ตามการออกแบบการขนส่งมีความหลากหลาย ซึ่งลักษณะของแต่ละเครือข่ายมีจุดแข็งและจุดอ่อนที่แตกต่างกัน (วิทยา สุหนฤตดำรง, 2545)

2.2.4.1 เครือข่ายการขนส่งแบบตรง

เครือข่ายการขนส่งแบบตรง มีโครงสร้างการขนส่งเพื่อให้สามารถส่งสินค้า โดยตรงจากผู้จัดส่งสินค้า/ วัตถุดิบ ไปยังร้านค้าปลีก การตัดสินใจเกี่ยวข้องกับปริมาณที่จะส่งและประเภทการขนส่งที่จะใช้ ประโยชน์ของเครือข่ายการขนส่งแบบตรง คือ ลดคลังสินค้าชั้นกลางและทำให้สามารถดำเนินการประสานงานด้วยความเรียบง่าย

2.2.4.2 เครือข่ายการขนส่งแบบวิงรอบ

เป็นเครือข่ายการขนส่งจากผู้จัดส่งสินค้าหนึ่งแห่งไปยังร้านค้าปลีกหลายร้าน หรือจากผู้จัดส่งสินค้าหลายแห่งไปยังร้านค้าปลีกหนึ่งแห่ง การตัดสินใจเกี่ยวข้องกับทางเลือกในการจัดเส้นทางที่ทำให้เกิดต้นทุนต่ำที่สุด ประโยชน์คือ สามารถกำจัดคลังสินค้าชั้นกลางและช่วยลดต้นทุนการขนส่งโดยรวมในการส่งสินค้าไปยังร้านค้าปลีกหลายรายโดยใช้รถบรรทุกคันเดียว

2.2.4.3 เครือข่ายการขนส่งแบบผ่านศูนย์กระจายสินค้า

เป็นเครือข่ายการขนส่งที่ผู้จัดส่งวัตถุดิบ/สินค้า ไม่ต้องส่งสินค้าไปยังร้านค้าปลีกโดยตรง โดยการแบ่งพื้นที่รับผิดชอบและให้ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center : DC) เป็นผู้จัดส่งในแต่ละพื้นที่รับผิดชอบ ซึ่งผู้จัดส่งจะส่งสินค้าไปยังร้านค้าปลีก โดยศูนย์กระจายสินค้าทำหน้าที่แตกต่างกัน 2 หน้า ที่คือ เก็บสินค้าคงคลังและเป็นสถานที่สำหรับขนถ่ายเครือข่ายสินค้า การขนส่งในลักษณะนี้ช่วยลดต้นทุนการขนส่ง และทำให้จำนวนเที่ยวการขนส่งลดลงได้มากเมื่อเทียบกับการขนส่งแบบตรง

2.2.4.4 เครือข่ายการขนส่งแบบผ่านศูนย์กลางและใช้การขนส่งแบบวิ่งรอบ

เป็นเครือข่ายการขนส่งโดยผู้จัดส่งวัตถุดิบส่งสินค้ามายังศูนย์กลางกระจายสินค้า และศูนย์กลางกระจายสินค้า จะขนส่งไปยังร้านค้าปลีกด้วยการขนส่งแบบวิ่งรอบ โดยเครือข่ายการขนส่งลักษณะนี้นิยมใช้ในกรณีที่ร้านค้าปลีกแต่ละรายมีปริมาณความต้องการสินค้าน้อย จัดเป็นการขนส่งด้วยรถบรรทุกแบบไม่เต็มคัน

2.2.4.5 เครือข่ายการขนส่งแบบออกแบบเฉพาะ

เป็นการออกแบบเครือข่ายการขนส่งให้เหมาะสมกับแต่ละโซ่อุปทาน โดยการผสมผสานของทางเลือกการขนส่งที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การดำเนินการจำเป็นต้องมีการลงทุนในด้านข้อมูลอย่างมากเพื่อให้เกิดความสะดวกในการประสานงาน

2.3 การตัดสินใจด้านการขนส่ง

การเลือกรูปแบบการให้บริการขนส่ง

การเลือกรูปแบบการให้บริการขนส่งขึ้นอยู่กับ ประเภทการขนส่งที่มี และคุณลักษณะของการให้บริการ สำหรับปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการตัดสินใจ ได้แก่ ค่าขนส่ง (Cost and Service), เวลาในการขนส่ง (Average Transit Time), ความแปรปรวนของเวลาที่ใช้ในการขนส่ง (Transit-Time Variability) และ ความสูญเสียหรือเสียหายเนื่องจากการขนส่ง (Loss and Damage) หลักการที่นำมาพิจารณาประกอบได้แก่

2.3.1 หลักการแลกเปลี่ยนต้นทุนพื้นฐาน (Basic Cost Trade-Offs)

โดยปกติแล้วการให้บริการขนส่งที่มีต้นทุนต่ำ จะทำให้ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังสูง เพื่อรักษาระดับความพึงพอใจแก่ลูกค้า ดังนั้นการให้บริการขนส่งใดที่สามารถรักษาต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งสองด้านรวมแล้วต่ำที่สุดจึงจะได้รับการพิจารณา

2.3.2 การพิจารณาเพื่อความสามารถในการแข่งขัน (Competition Consideration)

การเลือกประเภทการให้บริการขนส่งมีความจำเป็นที่จะทำให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขัน ดึงดูดลูกค้าให้มาใช้บริการมากขึ้น และสร้างบริการที่ดีกว่าคู่แข่ง ดังนั้นการบริการขนส่งที่มีคุณภาพดีซึ่งได้แก่ เวลาในการขนส่งและความแปรปรวนมีน้อย แม้ราคาจะสูงแต่ก็จะได้รับการเลือกใช้บริการ

2.3.3 การประเมินผลกระทบทางอ้อม

เป็นวิธีการประเมินผลกระทบทางอ้อมประกอบเพิ่มเติมจากปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการตัดสินใจ เช่น ได้แก่ การขนส่งที่มีความร่วมมือกันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย การขนส่งที่แบ่งสรรต้นทุนการให้บริการระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายดีที่สุด (ผู้ขายอาจเลือกการขนส่งที่มีคุณภาพสูงเมื่อเทียบกับคู่แข่งรายอื่นแต่ต้นทุนการขนส่งที่เพิ่มขึ้นจะอยู่ในรูปของราคาสินค้าที่เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นภาระแก่ผู้ซื้อได้) การพิจารณาอัตราค่าขนส่งที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเวลา และการพิจารณาด้านทุนการจัดการสินค้าคงคลังของผู้ขาย เป็นต้น

2.4 ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา

2.4.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดเส้นทางขนส่ง (Transportation Routing) การจัดเส้นทางขนส่ง หรือ Vehicle routing เป็นวิธีที่ผู้ประกอบการด้านโลจิสติกส์ใช้เพื่อลดต้นทุนในการขนส่งและระยะเวลาในการจัดส่งสินค้า เส้นทางที่สั้นลง หมายถึง ค่าน้ำมันที่ลดลง, รอบการบรรทุกที่เพิ่มขึ้น และค่าแรงที่ลดลง การเลือกรูปแบบเส้นทางในการเดินทางมีความยากเนื่องจากมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องค่อนข้างมาก เช่น ระยะทาง, การรอคอยลูกค้าและเอกสารเซ็นรับ, การจราจร, ระยะเวลาที่ลูกค้ารับสินค้าได้, ช่วงเวลาห้ามเดินทาง, สภาพถนน, ความล่าช้าของการส่งสินค้าในจุดต่างๆ (ชินภัทร ออมฉิม, นันทิ สุทธิการณฤทัย, ม.ป.ป.)

2.4.1.1 การแบ่งพื้นที่การบริการ (Service Zoning)

หากต้องการให้การขนส่งสินค้ามีต้นทุนต่ำที่สุด คือ การใช้รถขนส่งจำนวนน้อยที่สุด แต่ส่งสินค้าให้ลูกค้าได้ครบถ้วนทุกราย รถขนส่งแต่ละคันจึงควรวิ่งไปส่งสินค้าให้แก่ลูกค้าจำนวนมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในแต่ละวัน

2.4.1.2 ปัญหาเส้นทางขนส่ง (Vehicle Routing Problem : VRP) เป็นการศึกษาที่มีความสำคัญอย่างมากในธุรกิจโลจิสติกส์ โดยเป็นการศึกษาถึงวิธีการจัดเส้นทางขนส่งสินค้าหรือบริการให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าและจำนวนจุดส่งสินค้า 1 แห่ง หรือหลายแห่งก็ได้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ต้นทุนการขนส่งที่เกิดขึ้น (เงิน, ระยะทาง, เวลา) เกิดขึ้นน้อยที่สุด ภายใต้เงื่อนไขการขนส่งที่กำหนด ก่อนหน้านั้นรูปแบบของ VRP มีจำนวนไม่มาก คือ CVRP (Capacitated VRP), VRPTW (VRP with the time window), VRPB (VRP with backhauls) เป็นต้น แต่ในปัจจุบันได้เกิดเงื่อนไขในการขนส่งมีมากขึ้น ทำให้มีรูปแบบการขนส่งเพิ่มอีกหลายรูปแบบ เช่น การขนส่งที่มีความไม่แน่นอน

เข้ามาเกี่ยวข้อง (Stochastic VRP), การขนส่งที่ลูกค้าสามารถรับสินค้าได้จากรถขนส่งมากกว่า 1 คัน (Split delivery VRP) เป็นต้น (ปรีชญ์ บุญแซมและคณะ, ม.ป.ป.)

VRP เป็นปัญหาที่อยู่ในกลุ่ม NP-hard ซึ่งหมายถึง เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนในการแก้ปัญหา ซึ่ง VRP มีวิธีการในการแก้ปัญหา 2 แนวทาง คือ

วิธีหาคำตอบที่ดีที่สุด (Exact Approach) เป็นวิธีการคำนวณในทุกๆทางที่เป็นไปได้ จนกว่าจะค้นพบวิธีการที่ดีที่สุด ซึ่งการแก้ปัญหา VRP ในลักษณะนี้จะใช้ระยะเวลาในการแก้ปัญหานั้นมาก จึงเหมาะสำหรับปัญหาที่มีขนาดเล็ก

วิธีฮิวริสติก (Heuristics Approach) เป็นการกำหนดเกณฑ์บางประการขึ้นมาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วและสามารถใช้กับปัญหาที่มีขนาดใหญ่ แม้ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่ใช่ว่าผลลัพธ์ที่ดีที่สุด แต่ก็ยังเป็นผลลัพธ์ที่มีค่าเฉลี่ยที่เหมาะสม

ในการจัดเส้นทางรถในแต่ละวันนั้น จะมีลูกค้าจำนวนหนึ่งมากหรือน้อยในแต่ละวันที่ต้องการให้ทางบริษัทนำสินค้าไปส่งให้ซึ่งมีจำนวนยอดสั่งซื้อในแต่ละวันที่ไม่เท่ากัน จึงเกิดคำถามที่ว่า จะต้องใช้รถขนส่งกี่คันและควรจัดลำดับการส่งสินค้าอย่างไร รถคันไหนควรไปส่งสินค้าให้แก่ลูกค้ารายใดบ้าง และจะจัดลำดับการส่งสินค้าของลูกค้าแต่ละรายอย่างไร เป็นต้น

2.4.1.3 แนวคิด Saving Algorithm ของ Clarke and Wright

พิจารณาการจัดเส้นทางยานพาหนะที่มีความต้องการของลูกค้าหลายแห่ง ยานพาหนะมีความจุหลายขนาด ส่งสินค้าออกจากคลังสินค้าแห่งเดียว ซึ่งได้พัฒนาขั้นตอนให้สามารถเลือกเส้นทางของยานพาหนะที่เหมาะสมที่สุด ผลที่ได้จากการแก้ปัญหานี้ คือ ทำให้ทราบจำนวนยานพาหนะที่จะใช้ขนส่ง และปริมาณสินค้าที่ขนส่งของยานพาหนะแต่ละคัน

2.4.2 ต้นทุนการผลิตระยะสั้น

หมายถึง ต้นทุนที่ประกอบด้วย ต้นทุนคงที่ และต้นทุนผันแปร สามารถแบ่งได้ คือ

1. ต้นทุนรวม (Total Cost : TC) หมายถึง ต้นทุนที่ประกอบด้วยต้นทุนคงที่รวม (TFC) และต้นทุนผันแปรรวม (TVC) ในแต่ละระดับของปริมาณผลผลิต สามารถเขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ว่า

$$TC = TFC + TVC$$

ต้นทุนคงที่รวม (Total Fixed Cost : TFC) หมายถึง ต้นทุนที่เป็นค่าใช้จ่ายตายตัว ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิตไม่ว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ส่วนมากได้แก่ ค่าเช่าที่ดิน, ค่าก่อสร้างอาคาร, ค่าเครื่องจักรรวมค่าติดตั้ง

ต้นทุนผันแปรรวม (Total Variable Cost: TVC) หมายถึง ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ผันแปรตามจำนวนสินค้าที่ผลิต ต้นทุนนี้จะสูงขึ้นถ้าเพิ่มปริมาณการผลิตสินค้าและ จะลดลงเมื่อลดการผลิตสินค้าลง หรือมีค่าเท่ากับศูนย์เมื่อไม่มีการผลิตเลย ได้แก่ ค่าจ้างแรงงาน, ค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบต่างๆ

2. ต้นทุนรวมเฉลี่ยต่อหน่วย (Average Total Cost : ATC หรือ AC) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างต้นทุนรวมและจำนวนผลผลิต เขียนความสัมพันธ์ได้ คือ

$$AC = \frac{TC}{Q} = AFC + AVC$$

AFC = ต้นทุนคงที่เฉลี่ย (Average Fixed Cost)

AVC = ต้นทุนผันแปรเฉลี่ย (Average Variable Cost)

3. ต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost: MC) คือ ต้นทุนทั้งหมดที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างไร เมื่อผลผลิตเพิ่มขึ้น 1 หน่วย

$$\Delta MC = \Delta TC / \Delta Q$$

2.5 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ไชยา โฉมเจลา, ระพีพันธ์ ปิตาคะโส (ม.ป.ป.) ศึกษาการจัดเส้นทางรถขนส่งน้ำดื่มสำหรับบริการกลุ่มลูกค้าด้วยวิธีฮิวริสติก กรณีศึกษา โรงงานน้ำดื่มเรนโบว์ พบว่าจากเดิมโรงงานผลิตน้ำดื่มต้องส่งสินค้าให้กลุ่มลูกค้าที่มีปริมาณมากและระยะห่างของการเกิดความต้องการไม่คงที่ ซึ่งการขนส่งสินค้าในแต่ละครั้งต้องส่งสินค้าให้ได้มากที่สุดตามเส้นทางสามัญสำนึกของพนักงานขาย จึงเกิดปัญหาเหลือสินค้ากลับมาเป็นจำนวนมาก จากการวิจัยพบว่า การใช้วิธี Cluster first-route second ร่วมกับ Sweep Approach มีระยะทางขนส่งที่ดีกว่าวิธี Nearest Neighborhood โดยผลการทดลองที่ดีที่สุดที่สามารถลดระยะทางได้ 8.5 % หลังจากนั้นเลือกคำตอบที่ดีที่สุด จาก วิธีการส่งสินค้าตาม

จำนวนเฉลี่ยของสินค้า ซึ่งจากการทดลองเป็นเวลา 1 เดือน นอกจากนั้นพบว่าสามารถเพิ่มยอดขายได้ถึง 18.59 % และมีสินค้าเหลือกลับลดลงถึง 84.67%

ชินภัทร อ่อนฉิม (2555). ศึกษาถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล กรณีศึกษาบริษัทเซ็นทรัลเทรดดิ้ง กรุ๊ป ที่ประสบปัญหาการส่งสินค้าที่มีจำนวนมากกว่าจำนวนรถขนส่งที่มีอยู่อย่างจำกัด จึงจำเป็นต้องมี Supplier จำนวนมากทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าสูงและการจัดตารางการเดินทางที่ไม่มีประสิทธิภาพ จึงใช้วิธี Saving Algorithm มาใช้เพื่อกำหนดเงื่อนไขการส่งสินค้าผ่านโปรแกรม VRP Solver โดยใช้ระยะเวลาการส่งสินค้า ความสามารถในการบรรทุก และระยะเวลาในการโหลดสินค้าแต่ละจุด พบว่าปริมาณจุดส่งและระยะทางที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งสามารถลดปัญหาได้ร้อยละ 40 และใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่า 1 วินาที

สุทธิชา ทับดารา และเสรี เสวตเศรณี (2554). ออกแบบและสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อวางแผนการจัดเส้นทางเดินรถเก็บขยะชุมชนในกรุงเทพมหานคร ใช้แบบจำลองจากการประยุกต์ทฤษฎี Vehicle Routing Problem (VRP) โดยใช้วิธี Cluster-First Route-Second Method โดยกรุงเทพมหานครแบ่งเขตเป็น 50 เขต แต่ละเขตมีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดเก็บขยะที่เกิดขึ้นภายในเขต โดยใช้โปรแกรม Depli 7 ในการจัดการขยะมูลฝอย ในการพัฒนาโปรแกรม และใช้โปรแกรม SQL Server Express เป็นโปรแกรมจัดทำฐานข้อมูล

ชินภัทร อ่อนฉิม และนันทิ สุทธิการนฤทัย (ม.ป.ป.) ศึกษาถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าสำหรับศูนย์กระจายสินค้าบางนา ด้วยวิธีการจัด Routing สายรถขนส่งในกรุงเทพมหานคร ศึกษาเพื่อเสนอถึงวิธีการวางแผนและการจัดตารางการเดินทางให้มีประสิทธิภาพในรูปแบบการจัด Routing เพื่อลดเวลาในการส่งสินค้า ลดจำนวนรถที่ใช้ในแต่ละวัน และมีค่าขนส่งที่เหมาะสมที่สุด โดยนำวิธีการค้นหาคำตอบแบบวิธี Saving Algorithm มาใช้เพื่อกำหนดเงื่อนไขการส่งสินค้าผ่านโปรแกรม VRP Solver ซึ่งพบว่าสามารถลดปัญหาได้ร้อยละ 40 และใช้เวลาในการคำนวณที่น้อยกว่า 1 วินาที

ไพฑูรย์ ศิริโอฬาร (2557). ศึกษาการลดต้นทุนการขนส่ง โดยการกำหนดเส้นทางพาหนะที่เหมาะสม กรณีศึกษา ธุรกิจเครื่องดื่มชานม งานวิจัยนี้ประยุกต์ใช้ปัญหาการเดินทางของพนักงานหลายคน และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนา ซึ่งผลจากการจัดเส้นทางที่ได้สามารถลดต้นทุนการขนส่ง

โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นทุนพลังงานที่ใช้ลดลงจากเดิม 18.15 % ดังนั้นการจัดเส้นทางขนส่งที่เหมาะสม จึงเป็นวิธีที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการขนส่งให้กับองค์กรได้

ทวิพันธ์ สิมะจาริก และคณะ (2552). ศึกษาถึงการลดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง กรณีศึกษา โรงงานเคมีภัณฑ์ จากการศึกษาพบว่า ปัญหาสำคัญที่ทำให้ต้นทุนในการขนส่งสินค้าของบริษัทสูงขึ้น คือ ปัญหาค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากปัจจัยภายใน คือ การกำหนดเส้นทางที่เป็นมาตรฐาน และปัจจัยภายนอก คือ อัตราค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในตลาดโลกที่มีความผันผวน พบว่าวิธีการแบบจำลองการขนส่ง (Transportation Model) และวิธีการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางสำหรับรถบรรทุก ทำให้จำนวนเที่ยว ระยะทางในการขนส่งสินค้า ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมด (ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าเสื่อมราคา, ค่าแรงคนงาน, ค่าบำรุงรักษา) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงจากการดำเนินงานแบบเดิม คือ 46.34 %, 34.87 %, 10.68 %, 16.96 และ 26.83%, 22%, 13.94%, 16.3% ตามลำดับ

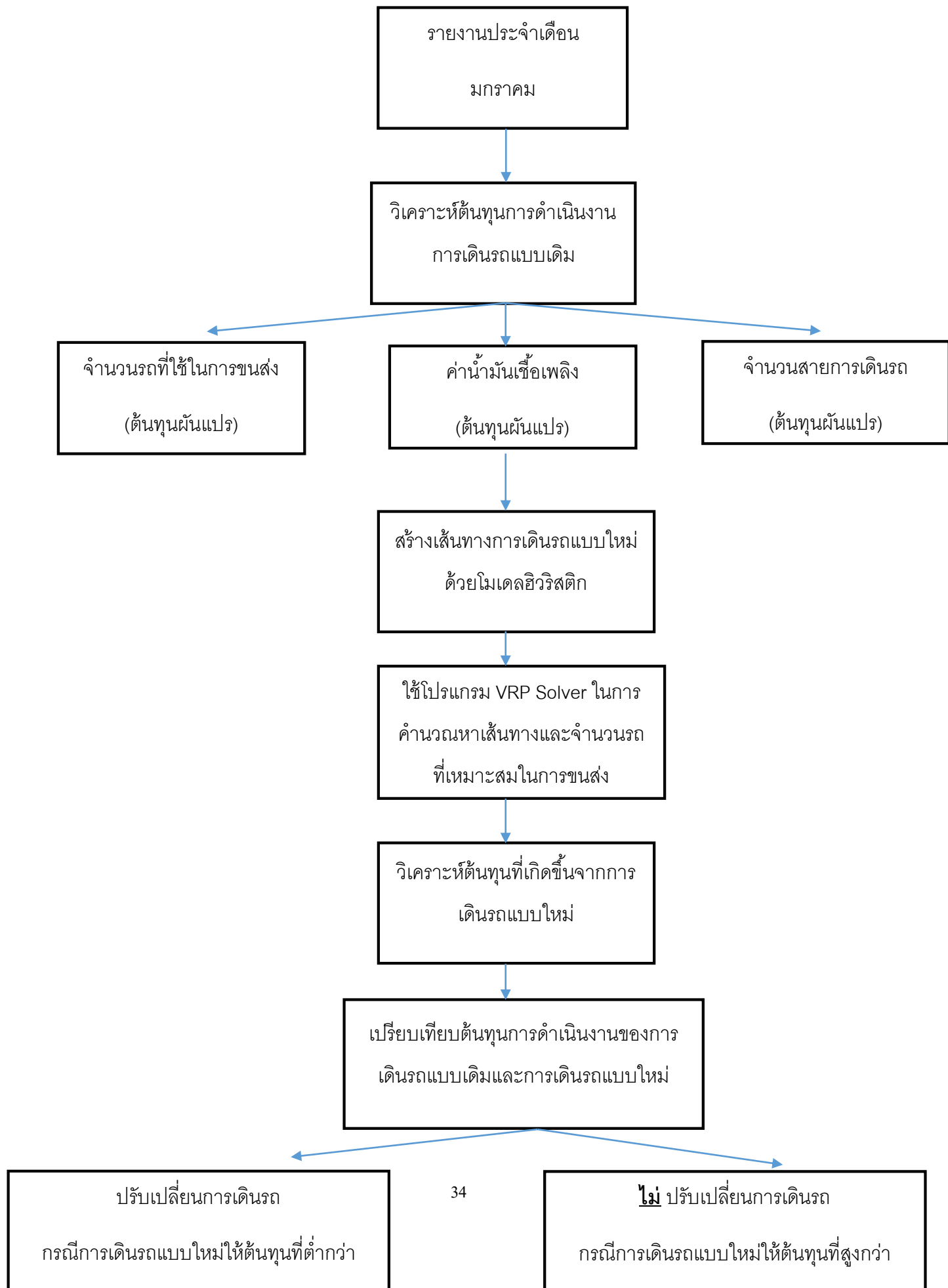
บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในงานวิจัยฉบับนี้ศึกษาถึงการวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก โดยเป็นการศึกษาถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการเดินรถ เปรียบเทียบระหว่างการจัดการเดินรถแบบเดิมกับการเดินรถแบบใหม่ที่ใช้โมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก เพื่อหาคำตอบที่ว่า การเดินรถแบบเดิมนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ แล้วถ้าเกิดมีการเปลี่ยนแปลงการเดินรถรูปแบบใหม่จะทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากเดิมมากกว่าการเดินรถแบบเดิมอย่างไร

3.1 กรอบแนวคิด/ แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษางานวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาถึงการวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก ผู้วิจัยได้เลือกใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายงานประจำเดือนมกราคม ที่แผนก Transport ต้องบันทึกไว้เป็นประจำในทุกๆ เดือน โดยข้อมูลบ่งบอกถึงจำนวนร้านที่มียอดสั่งซื้อของในแต่ละวัน รายชื่อของร้านที่สั่งซื้อของ, ประเภทของร้านที่สั่งซื้อของ, ต้นทุนค่าขนส่ง (โดยการคิดต้นทุนค่าขนส่งนั้นเป็นการคำนวณจากอัตราน้ำมันที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเดือน) เป็นต้น กรอบการศึกษาจะเริ่มจากการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิของรายงานประจำเดือนมกราคม หลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพการเดินรถแบบเดิม และใช้โมเดลฮิวริสติกในการวิเคราะห์และสร้างเส้นทางการเดินรถใหม่ หลังจากนั้นเปรียบเทียบต้นทุนที่เกิดขึ้นของการเดินรถแบบเดิมและการเดินรถแบบใหม่ ว่ามีต้นทุนการดำเนินงานที่เพิ่มขึ้น หรือ ลดลงอย่างไร ซึ่งสามารถเขียนเป็นกรอบแนวคิด ได้ดังนี้



3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือสำหรับการใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ การใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยเลือกใช้ข้อมูลทุติยภูมิทำการวิเคราะห์ถึงการวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก โดยเลือกใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายงานประจำเดือนมกราคม ซึ่งประกอบด้วยอาทิตย์ที่ 2,3,4 และ 5

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากแผนก Transport ประจำเดือนมกราคม ปี 2559 โดยผู้วิจัยเลือกใช้ข้อมูลในอาทิตย์ที่ 2 ที่มีการขนส่งเป็นอาทิตย์ฐาน เนื่องจากมีจำนวนร้านที่มียอดสั่งซื้อมากที่สุด ที่ 10,609 ออเดอร์ ซึ่งผู้วิจัยคาดการณ์ว่าจะครอบคลุมจำนวนร้านทั้งหมดในการเดินทาง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้รูปแบบการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลตัวเลขที่ได้จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิเพื่อวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

3.4.1 การวิเคราะห์เส้นทางเดินทางแบบเดิม คือ

มีสายการเดินทางทั้งหมด 42 สาย ตั้งแต่วันจันทร์ ถึงวันศุกร์ มีรายละเอียดดังนี้

วันจันทร์	9 สาย
วันอังคาร	13 สาย
วันพุธ	13 สาย
วันพฤหัสบดี	14 สาย
วันศุกร์	13 สาย

หมายเหตุ มีสายการเดินทางซ้ำกันในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ และ อังคาร พฤหัสบดี

ตารางที่ 3.1 แสดงสายการเดินทางของการเดินทางแบบเดิมในสัปดาห์ที่ 2

มีจำนวนรถที่ใช้งานกรณีการเดินรถแบบเดิมในสัปดาห์ที่ 2 ในแต่ละวันดังนี้

วันจันทร์	9 คัน
วันอังคาร	13 คัน
วันพุธ	13 คัน
วันพฤหัสบดี	14 คัน
วันศุกร์	13 คัน

หมายเหตุ มีสายการเดินรถซ้ำกันในวันจันทร์ พุธ ศุกร์ และ อังคาร พฤหัสบดี ตารางที่ 3.2 แสดงจำนวนรถของการเดินรถแบบเดิมในสัปดาห์ที่ 2

ต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในเดือนมกราคม คือ 3,019 ต่อคันต่อเที่ยว เป็นการคิดเฉพาะการส่งสินค้าจากคลังเย็นลาดกระบ้งไปยังร้านค้าปลีกต่างๆ ไม่นับรวมถึงค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในกรณีขนส่งสินค้ากลับโรงงานและสินค้าเสียที่ต้องนำกลับโรงงาน

3.4.2 การวิเคราะห์การเดินรถแบบใหม่ด้วยโมเดลฮิวริสติก

เป็นการกำหนดเกณฑ์บางประการขึ้นมาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วและสามารถใช้กับปัญหาที่มีขนาดใหญ่ แม้ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่ใช่ว่าผลลัพธ์ที่ดีที่สุด แต่ก็ยังเป็นผลลัพธ์ที่มีค่าเฉลี่ยที่เหมาะสม ในการจัดเส้นทางเดินรถในแต่ละวันนั้น จะมีลูกค้าจำนวนหนึ่งมากหรือน้อยในแต่ละวันที่ต้องการให้ทางบริษัทนำสินค้าไปส่งให้ซึ่งมีจำนวนยอดสั่งซื้อในแต่ละวันที่ไม่เท่ากัน จึงเกิดคำถามที่ว่า จะต้องใช้รถขนส่งกี่คันและควรจะมีลำดับการส่งสินค้าอย่างไร รถคันไหนควรไปส่งสินค้าให้แก่ลูกค้ารายใดบ้าง และจะมีลำดับการส่งสินค้าของลูกค้าแต่ละรายอย่างไร เป็นต้น โดยในที่นี้ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม VRP Solver ในการช่วยคำนวณ ซึ่งกำหนดเงื่อนไขในการคำนวณแบบฮิวริสติก 2 ประการ คือ

1. ปริมาณความจุกล่องไอศกรีมของรถแต่ละคัน สูงสุดไม่เกิน 250 กล่องต่อคัน
2. ระยะเวลาที่รถหนึ่งคันใช้นั้น ต้องไม่เกิน 480 นาที หรือ 8 ชั่วโมง ทั้งนี้รวมระยะเวลาการรอรับสินค้าในแต่ละจุด

เริ่มจากเรียงข้อมูลร้านที่มียอดออเดอร์ในแต่ละวันนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น

Dat	Shipment	Delivery	Ship-to	Name	Store	Route	Truck	Bill.Doc.	Ord.Qty	Rec.Qty	Trip	Channel	Day	Week
4-Jan	4010740862	2106392647	15084525	7-11 คลินิกศูนย์แพทย์พัฒนา	7-Eleven	TH0200	ดท-6274	3104791449	2	2	1	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010740862	2106392649	15192678	7-11 THE NINTH TOWER	7-Eleven	TH0200	ดท-6274	3104791450	4	4	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010740862	2106392615	15211204	Sukshi สาขาปักษ์ รัชดาภิเษก	Sukshi	TH0200	ดท-6274	3104791451	8	8	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010740862	2106392617	15211212	Sukshi สาขาเซ็นทรัล พระรามเก้า 2	Sukshi	TH0200	ดท-6274	3104791452	19	19	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010740862	2106392673	50001388	Lotus (สาขาฟอร์จูน ทาวน์)	Lotus	TH0200	ดท-6274	3104791453	36	0	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010740862	2106392605	50001446	Big C (รัชดาภิเษก)	Big C	TH0200	ดท-6274	3104791454	4	4	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392634	15085167	Hotpot (สาขาสุพิม สามเสน)	Hotpot	TH0400	ดท-6269	3104791455	6	6	1	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392652	15170227	7-Eleven จิตร์วิลล่า	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	3104791456	2	2	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392635	15197945	7-Eleven มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	3104791457	2	2	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392646	15204004	7-Eleven กรมสรรพาวุธทหารบก	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	3104791458	5	5	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392638	15210900	7-Eleven ซอยศาสนา จุด 2	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	3104791459	6	6	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392596	50001537	Big C (สะพานควาย)	Big C	TH0400	ดท-6269	3104791460	5	5	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392648	50001687	7-Eleven Booth พล.ปตอ.	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	3104791461	7	7	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392643	50001717	7-Eleven Booth สวนสัตว์ดุสิต	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	3104791462	30	30	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392641	50004347	7-Eleven ร.พ.ราชวิถี	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	3104791463	9	9	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392651	50005447	7-Eleven ร้านสวัสดิการ สอน.ท่าอากาศยาน	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	3104791464	7	7	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741288	2106392653	50006926	7-Eleven โรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	3104791465	1	1	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741289	2106392644	15061996	7-Eleven พิณสงคราม จุด 2	7-Eleven	TH04-2	ดท-6257	3104791466	9	9	1	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741289	2106392616	15097280	Hotpot (สาขาปักษ์ รัชดาภิเษก)	Hotpot	TH04-2	ดท-6257	3104791467	6	6	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741289	2106392642	15118672	7-Eleven BOOTH SCB PARK (WEST จุด 3)	7-Eleven	TH04-2	ดท-6257	3104791468	1	1	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741289	2106392672	50001379	Lotus (สาขาประชาชื่น)	Lotus	TH04-2	ดท-6257	3104791469	51	51	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741289	2106392607	15221278	Makro (นครอินทร์)	Makro	TH04-2	ดท-6257	3104791470	3	3	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741289	2106392636	50002334	7-Eleven ไทยพาณิชย์ปาร์ค จุด	7-Eleven	TH04-2	ดท-6257	3104791471	8	8	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741289	2106392637	50007070	7-Eleven Sun Tower	7-Eleven	TH04-2	ดท-6257	3104791472	2	2	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741290	2106392618	15061737	Hotpot (สาขาเซ็นทรัล-แจ้งวัฒนะ)	Hotpot	TH0500	ดท-6270	3104791473	15	15	1	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741290	2106392680	15066133	Lotus (สาขางานกรม-ไทยน้อย)	Lotus	TH0500	ดท-6270	3104791474	41	41	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741290	2106392678	15087724	Lotus สาขางานบิวทิง	Lotus	TH0500	ดท-6270	3104791475	16	0	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741290	2106392613	15190125	Netaya Kalyan (สาขาบางนา)	Netaya Kalyan	TH0500	ดท-6270	3104791476	4	4	-	DaySale	Mon	wk.2
4-Jan	4010741290	2106392602	50001537	Big C (สะพานควาย)	Big C	TH0500	ดท-6270	3104791477	1	1	-	DaySale	Mon	wk.2

รูปที่ 3.1 ภาพแสดงรายละเอียดบันทึกประจำวันมกราคม

ในวันจันทร์ มีรายชื่อร้านเริ่มตั้งแต่ 7-11 คลินิกศูนย์แพทย์พัฒนา โดยมียอดสั่งซื้อในแต่ละร้านที่ช่อง Ord.Qty คือ จำนวนยอดสั่งซื้อไอศกรีมในแต่ละร้านโดยจะเป็นจำนวน “กล่อง” ซึ่งหลักจากเรียงข้อมูลจะต้องหาลองจุด และละติจูด ของแต่ละร้านมาลงในตาราง Excel เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการคำนวณเส้นทางด้วยโปรแกรม VRP Solver

Name	Store	Routing	Truck	ลำดับที่	ละติจูด	ลองจิจูด	Ord.Qty
UNILEVER ตลาดกระบัง				1	13.76465	100.78094	
7-11 BOOTH SCB PARK (WEST จุด 3)	7-Eleven	TH04-2	ดท-6257	2	13.826965	100.56412	1
7-11 BOOTH TRUE พัฒนาการ	7-Eleven	TH11-1	ดท-6256	3	13.736442	100.62242	2
7-11 Booth พล.ปตอ.	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	4	13.797845	100.52208	7
7-11 Booth สวนสัตว์ดุสิต	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	5	13.774151	100.51746	30
7-11 LPN รัชโยธิน	7-Eleven	TH10-1	ดท-6276	6	13.830107	100.57065	4
7-11 Sun Tower	7-Eleven	TH04-2	ดท-6257	7	13.807994	100.55887	2
7-11 THE NINTH TOWER	7-Eleven	TH0200	ดท-6274	8	13.758891	100.56798	4
7-11 โรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	9	13.765678	100.53402	1
7-11 ไทยพาณิชย์ปาร์ค จุด	7-Eleven	TH04-2	ดท-6257	10	13.826965	100.56412	8
7-11 กรมสรรพาวุธทหารบก	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	11	13.794496	100.52825	5
7-11 คลินิกศูนย์แพทย์พัฒนา	7-Eleven	TH0200	ดท-6274	12	13.762183	100.59685	2
7-11 ซอยศาสนา จุด 2	7-Eleven	TH0400	ดท-6269	13	13.776306	100.5324	6
7-11 พิณสงคราม จุด 2	7-Eleven	TH04-2	ดท-6257	14	13.822521	100.50571	9

รูปที่ 3.2 ภาพแสดงค่าละติจูด, ลองจิจูด ของร้านที่ต้องทำการส่งแต่ละร้าน

โดยในการใส่ละติจูดและ ลองจิจูด โดยเริ่มจาก คลังเย็น โรงงาน UNILEVER ลาดกระบัง เรียงลำดับไปตามลำดับที่เรากำหนดไว้ โดยวิธีการหาละติจูด ลองจิจูด หาได้จากเว็บไซต์ <https://www.google.co.th/maps> ซึ่งเมื่อทำการหาละติจูด ลองจิจูดได้แล้ว จะได้ข้อมูลในตารางงาน Excel ที่บ่งบอกถึงพิกัดในแต่ละสถานที่แล้วจึงนำพิกัดนั้นไปวางในโปรแกรม Notepad เพื่อบันทึกลงในโปรแกรม VRP Solver อีกครั้งหนึ่ง ดังรูปที่ 3.3

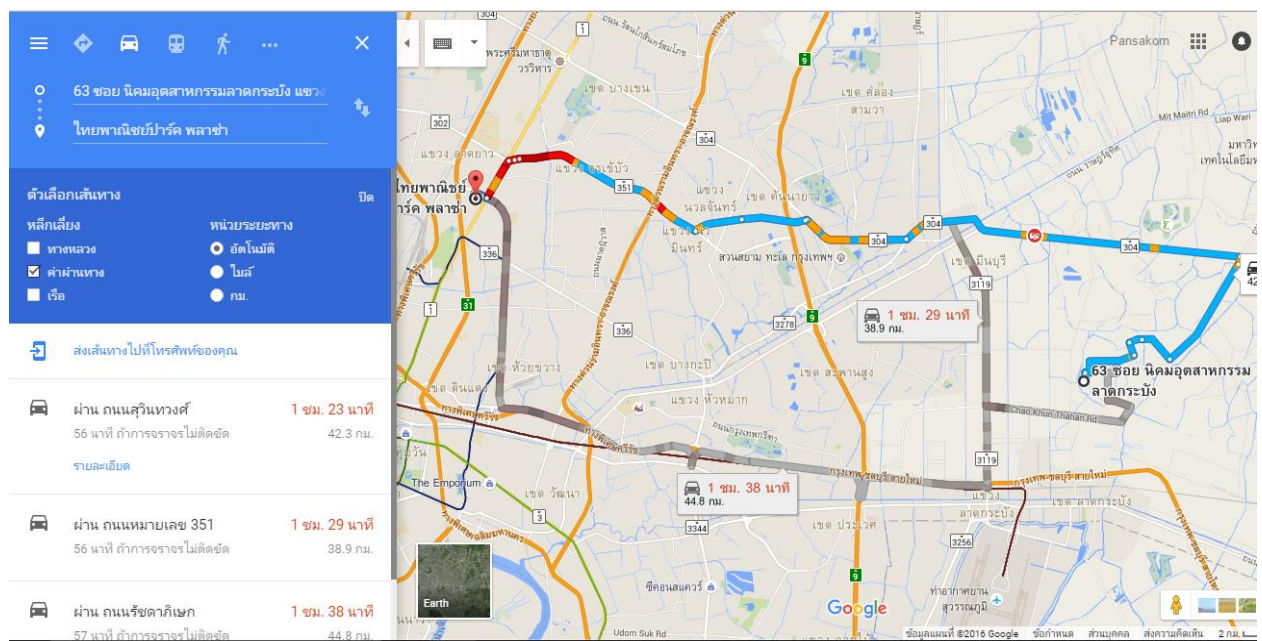
Cust #	Longitude	Latitude	Demand
1	100.78094	13.76465	0
2	100.564116	13.826965	1
3	100.622423	13.736442	2
4	100.522084	13.797845	7
5	100.517458	13.774151	30
6	100.570649	13.830107	4
7	100.558873	13.807994	2
8	100.567976	13.758891	4
9	100.534021	13.765678	1
10	100.564116	13.826965	8
11	100.528245	13.794496	5
12	100.596852	13.762183	2
13	100.532396	13.776306	6
14	100.505714	13.822521	9
15	100.50828	13.775674	2
16	100.53662	13.764633	9

รูปที่ 3.3 ภาพแสดงโปรแกรม VRP Solver ในส่วนของพิกัดแต่ละสถานที่

หลังจากนั้นในช่องของ Truck Capacity หมายถึง ปริมาณความจุรถที่สามารถบรรจุได้ ในที่นี้รถของ บริษัท ศิชาขนส่ง ซึ่งทำการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales มีปริมาณความจุที่ 250 กล่องต่อคัน

Truck Distance Limit หมายถึง ระยะเวลาที่รถใช้ในการขนส่งสูงสุดที่ 480 นาที หรือ 8 ชั่วโมง

หลังจากได้ฐานข้อมูลเกี่ยวกับพิกัดสถานที่ในแต่ละจุดของร้านที่สั่งแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการคำนวณหาระยะเวลาในการขนส่งจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยลักษณะของเวลาที่ทำการขนส่งนั้นจะเป็นลักษณะของเวลาแบบ Matrix คือ จุดที่หนึ่งไปยัง จุดที่สอง เรื่อยไปจนถึงจุดสุดท้าย แล้วเริ่มหาใหม่จากจุดที่สองไปยังจุดที่สามจนถึงจุดสุดท้าย ทำเช่นนี้ไปเรื่อยๆจะได้ฐานข้อมูลด้านเวลาของแต่ละจุดส่ง โดยวิธีการหาเวลาระหว่างจุดคือ ไปยัง <https://www.google.co.th/maps> ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ภาพแสดงถึงวิธีการหาระยะเวลาในการเดินทางระหว่างร้าน 2 ร้าน

โดย <https://www.google.co.th/maps> จะสามารถกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติมได้ โดยในการคำนวณระยะเวลาในการเดินทางแต่ละจุดนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเงื่อนไข คือ รถขนส่งไม่ขึ้นทางด่วนพิเศษ เพื่อประหยัดในด้านของต้นทุน แล้วเลือกระยะเวลาที่ใช้น้อยที่สุดในการขับรถไปยังแต่ละจุด จากภาพ

คือ 1 ชม 23 นาที หรือ 83 นาที หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ในโปรแกรม Notepad เพื่อนำไปใส่ในโปรแกรม VRP Solver ดังรูป 3.5

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0.00	81.00	51.00	93.00	86.00	76.00	84.00	73.00	81.00	80.00	92.00	67.00	85.00	90.00	88.00	79.00	85.00	86.00	51.00	85.00
2	81.00	0.00	36.00	19.00	24.00	9.00	10.00	22.00	19.00	1.00	20.00	27.00	22.00	19.00	30.00	19.00	28.00	24.00	54.00	15.00
3	51.00	36.00	0.00	47.00	38.00	45.00	36.00	27.00	34.00	40.00	44.00	18.00	37.00	50.00	42.00	34.00	46.00	43.00	31.00	53.00
4	93.00	19.00	47.00	0.00	13.00	24.00	18.00	30.00	18.00	23.00	2.00	35.00	14.00	15.00	11.00	19.00	15.00	13.00	62.00	18.00
5	86.00	24.00	38.00	13.00	0.00	27.00	23.00	24.00	10.00	26.00	10.00	25.00	8.00	22.00	4.00	11.00	6.00	4.00	53.00	27.00
6	76.00	9.00	45.00	24.00	27.00	0.00	10.00	24.00	22.00	4.00	18.00	27.00	22.00	21.00	30.00	22.00	31.00	27.00	56.00	17.00
7	84.00	10.00	36.00	18.00	23.00	10.00	0.00	18.00	15.00	10.00	11.00	20.00	16.00	18.00	23.00	15.00	22.00	19.00	47.00	16.00
8	73.00	22.00	27.00	30.00	24.00	24.00	18.00	0.00	24.00	18.00	29.00	12.00	30.00	31.00	36.00	24.00	31.00	29.00	40.00	29.00
9	81.00	19.00	34.00	18.00	10.00	22.00	15.00	24.00	0.00	25.00	13.00	22.00	6.00	27.00	11.00	5.00	10.00	6.00	48.00	31.00
10	80.00	1.00	40.00	23.00	26.00	4.00	10.00	18.00	25.00	0.00	17.00	24.00	22.00	14.00	28.00	21.00	29.00	27.00	55.00	14.00
11	92.00	20.00	44.00	2.00	10.00	18.00	11.00	29.00	13.00	17.00	0.00	33.00	11.00	14.00	14.00	22.00	13.00	11.00	62.00	20.00
12	67.00	27.00	18.00	35.00	25.00	27.00	20.00	12.00	22.00	24.00	33.00	0.00	36.00	34.00	46.00	25.00	37.00	32.00	41.00	37.00
13	85.00	22.00	37.00	14.00	8.00	22.00	16.00	30.00	6.00	22.00	11.00	36.00	0.00	22.00	15.00	16.00	13.00	53.00	27.00	27.00
14	90.00	19.00	50.00	15.00	22.00	21.00	18.00	31.00	27.00	14.00	14.00	34.00	22.00	0.00	15.00	14.00	14.00	12.00	55.00	29.00
15	88.00	30.00	42.00	11.00	4.00	30.00	23.00	36.00	11.00	28.00	14.00	46.00	15.00	15.00	0.00	19.00	10.00	8.00	64.00	25.00
16	79.00	19.00	34.00	19.00	11.00	22.00	15.00	24.00	5.00	21.00	22.00	25.00	16.00	14.00	19.00	0.00	11.00	6.00	50.00	28.00
17	85.00	28.00	46.00	15.00	6.00	31.00	22.00	31.00	10.00	29.00	13.00	37.00	16.00	14.00	10.00	11.00	0.00	5.00	56.00	33.00
18	86.00	24.00	43.00	13.00	4.00	27.00	19.00	29.00	6.00	27.00	11.00	32.00	13.00	12.00	8.00	6.00	5.00	0.00	61.00	31.00
19	51.00	54.00	31.00	62.00	53.00	56.00	47.00	40.00	48.00	55.00	62.00	41.00	53.00	55.00	64.00	50.00	56.00	61.00	0.00	67.00
20	85.00	15.00	53.00	18.00	27.00	17.00	16.00	29.00	31.00	14.00	20.00	37.00	27.00	29.00	25.00	28.00	33.00	31.00	67.00	0.00
21	53.00	54.00	30.00	61.00	55.00	55.00	47.00	38.00	49.00	52.00	58.00	42.00	52.00	54.00	63.00	47.00	56.00	60.00	12.00	69.00
22	49.00	72.00	47.00	78.00	68.00	72.00	64.00	56.00	66.00	69.00	77.00	60.00	69.00	72.00	79.00	64.00	73.00	77.00	28.00	83.00
23	76.00	22.00	35.00	29.00	22.00	23.00	15.00	7.00	17.00	18.00	27.00	16.00	19.00	21.00	29.00	15.00	26.00	30.00	50.00	38.00
24	97.00	33.00	73.00	35.00	32.00	33.00	33.00	46.00	41.00	31.00	36.00	54.00	41.00	41.00	31.00	41.00	35.00	39.00	89.00	26.00
25	82.00	12.00	41.00	18.00	25.00	12.00	9.00	17.00	20.00	12.00	17.00	21.00	19.00	19.00	28.00	18.00	29.00	27.00	57.00	26.00
26	77.00	70.00	51.00	78.00	69.00	69.00	61.00	52.00	63.00	66.00	75.00	55.00	66.00	68.00	78.00	65.00	72.00	79.00	33.00	83.00
27	85.00	14.00	46.00	15.00	18.00	14.00	8.00	23.00	17.00	15.00	15.00	27.00	14.00	14.00	23.00	18.00	24.00	22.00	55.00	29.00
28	50.00	53.00	29.00	61.00	54.00	53.00	47.00	38.00	49.00	54.00	59.00	39.00	51.00	52.00	61.00	47.00	54.00	58.00	20.00	69.00
29	85.00	25.00	61.00	30.00	37.00	27.00	27.00	42.00	43.00	26.00	34.00	47.00	41.00	43.00	38.00	43.00	40.00	45.00	85.00	20.00
30	84.00	25.00	54.00	24.00	33.00	18.00	18.00	32.00	32.00	17.00	28.00	39.00	33.00	33.00	34.00	33.00	41.00	38.00	73.00	12.00

รูปที่ 3.5 ภาพแสดงถึงโปรแกรม VRP Solver ในส่วนของระยะเวลาในการเดินทางแต่ละสถานที่

จากรูปจะได้ Matrix ของระยะเวลาในแต่ละจุด หลังจากใส่เงื่อนไขครบทุกประการแล้วจึงเริ่มทำการดำเนินการโปรแกรมเพื่อหาผลลัพธ์ของข้อมูล

บทที่ 4

ผลการศึกษา

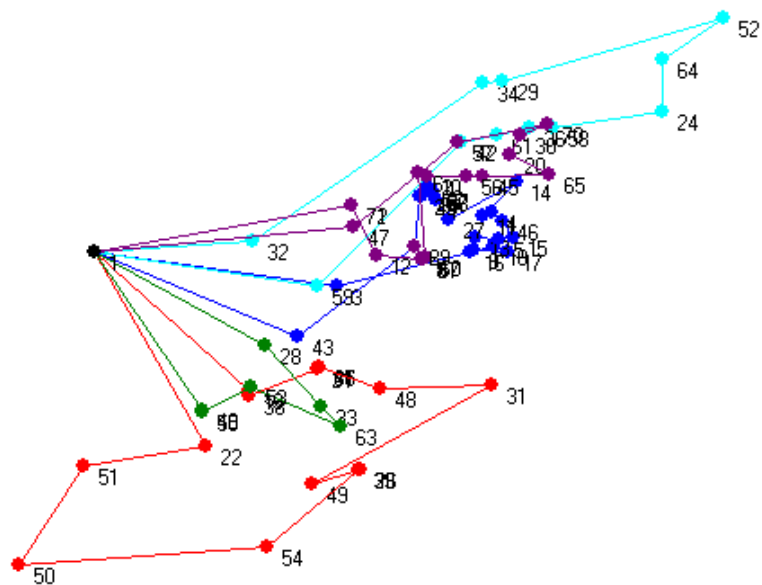
จากการศึกษาวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก หลังจากทำการสร้างเส้นทางในการเดินรถขนส่งไอศกรีมได้ใหม่ได้ผลการศึกษา ดังนี้

วันจันทร์

เส้นทางการเดินรถแบบเดิม : ใช้จำนวนรถ 9 คัน ต้นทุนที่เกิดขึ้น คือ 27,171 บาท

เส้นทางการเดินรถแบบใหม่ : ใช้จำนวนรถ 5 คัน ต้นทุนที่เกิดขึ้น คือ 15,095 บาท

ดังนั้น จากการคำนวณด้วยวิธีฮิวริสติก ส่งผลให้ต้นทุนลดลง 44.4 % ซึ่งได้ผลจากโปรแกรม VRP Solver ดังนี้



รูปที่ 4.1 แสดงเส้นทางการขนส่งวันจันทร์

สามารถสร้างเส้นทางขนส่งได้ ดังนี้

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
จันทร์	1	UNILEVER ลาดกระบัง
		7-11 BOOTH TRUE พัฒนาการ
		7-11 คลินิกศูนย์แพทย์พัฒนา
		Big C (รัชดาภิเษก)
		Big C (ลาดพร้าว)
		Hotpot (สาขาบิ๊กซี ลาดพร้าว)
		Hotpot (สาขาเซ็นทรัล-ลาดพร้าว)
		Lotus (สาขาลาดพร้าว)
		7-11 LPN รัชโยธิน
		7-11 ไทยพาณิชย์ปาร์ค
		7-11 BOOTH SCB PARK (WEST จุด 3)
		Lotus (สาขาประชาชื่น)
		Hotpot (สาขาบิ๊กซี วงศ์สว่าง)
		Makro (นครอินทร์)
		Big C (ติวานนท์)
	2	UNILEVER ลาดกระบัง
		Hotpot (สาขาเมกา บางนา)
		Big C (เมกาบางนา)
		Hotpot (สาขาไดโอมอน เซ็นทรัล บางนา)
		Hotpot (สาขาเซ็นทรัล-บางนา)
		Sukishi โฮลกริลล์ เซ็นทรัลบางนา
		Big C (บางนา)
		Lotus (สาขาบางนา-ตราด)

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
จันทร์	2	Lotus (สาขาศรีนครินทร์)
		Big C (สมุทรปราการ)
		Hotpot (สาขาโรบินสัน สมุทรปราการ)
		Lotus (สาขาแพรรษา)
		Big C (สุขสวัสดิ์)
		Hotpot สาขาอิมพีเรียลสำโรง
		Foodland (สาขาศรีนครินทร์)
		Big C (สาขา BMK สวนหลวง)
	3	UNILEVER ลาดกระบัง
		Express (สาขาหมู่บ้านส้มมากร)
		Hotpot (สาขาเซ็นทรัล-แจ้งวัฒนะ)
		Big C (สาขาแจ้งวัฒนะ 2)
		Lotus (สาขาบางกรวย-ไทรน้อย)
		Lotus สาขาบางบัวทอง
		Big C (รัตนาธิเบศร์)
		Lotus (สาขาพระนั่งเกล้า)
		Big C (สาขารัตนาธิเบศร์ 2)
		นิตยาไถ่อย่างสาขาพระนั่งเกล้า
		Lotus (สาขารัตนาธิเบศร์)
		Hotpot (สาขาเซ็นทรัล-รัตนาธิเบศร์)
		Lotus (สาขาพงษ์เพชร)
		Hotpot (สาขาไดโอมอน เดอะมอลล์ งามวงศ์วาน)
		บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด (มหาชน)
		อากะอินเตอร์พรีด์ สาขาอีสต์วิลล์

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
จันทร์	4	UNILEVER ลาดกระบัง
		Hotpot (สาขาโฮมโปร-บางนา)
		Lotus (สาขาบางพลี)
		Lotus (สาขาบางปู)
		Lotus (สาขาคลองด่าน)
		Lotus (สาขาซีดีพาร์คบางพลี)
		Big C (บางพลี)
	5	UNILEVER ลาดกระบัง
		Hotpot (สาขาซีคอนสแควร์)
		Lotus (สาขาพัฒนาการ กรุงเทพฯ)
		7-11 THE NINTH TOWER
		Sukishi สาขาเซ็นทรัล พระรามเก้า 2
		Sukishi สาขาบิ๊กซี รัชดาภิเษก
		Lotus (สาขาฟอร์จูน ทาวน์)
		7-11 ร.พ.ราชวิถี
		7-11 โรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน
		7-11 ซอยศาสนา จุด 2
		7-11 กรมสรรพากรทหารบก
		7-11 Booth พล.ปตอ.
		Hotpot (สาขาสุพรีม สามเสน)
		7-11 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
		7-11 Booth สวนสัตว์ดุสิต
		7-11 วังสวนจิตรลดา
		7-11 ร้านสวัสดิการ สลน.ทำเนียบรัฐบาล
		7-11 พิบูลสงคราม จุด 2
		Big C (สะพานควาย)

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
		7-11 Sun Tower
		Sukishi สาขาโชลกวิลล์ ยูเนี่ยนมอลล์
		Hotpot (อิมพีเรียล ลาดพร้าว)

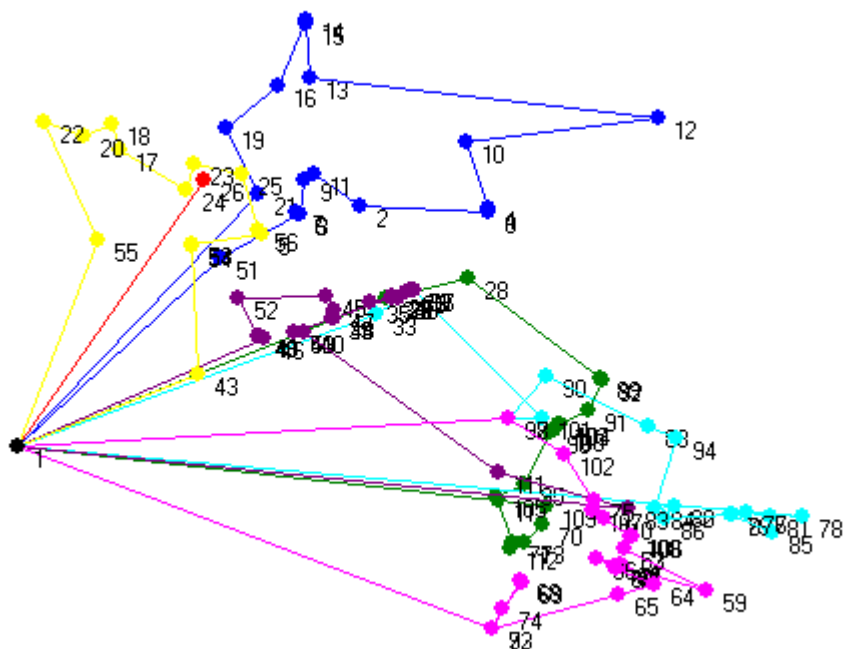
วันอังคาร

เส้นทางการเดินรถแบบเดิม : ใช้จำนวนรถ 13 คัน ต้นทุนที่เกิดขึ้น คือ 39,247 บาท

เส้นทางการเดินรถแบบใหม่ : ใช้จำนวนรถ 7 คัน ต้นทุนที่เกิดขึ้น คือ 21,133 บาท

ดังนั้น จากการคำนวณด้วยวิธีฮิวริสติก ส่งผลให้ต้นทุนลดลง 46 % ซึ่งได้ผลจากโปรแกรม

VRP Solver ดังนี้



รูปที่ 4.2 แสดงเส้นทางการขนส่งวันอังคาร

สามารถสร้างเส้นทางขนส่งได้ ดังนี้

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
อังคาร	1	UNILEVER ลาดกระบัง
		Lotus (สาขาเสมาฟ้าคราม ปทุมธานี)
		Big C (รังสิต คลอง 3)
		Makro (สาขาคลองหลวง)
		Big C LP (นวนคร)
		Hotpot (สาขาโลตัส นวนคร)
		7-11 โรงอาหาร รพ.ธรรมศาสตร์
		MBC ตลาดลาดหลุมแก้ว
		Lotus (สาขาปทุมธานี)
		CPF สาขา ม.ภัทรพาร์ค
		Hotpot (สาขาเดอะทรี คอมมูนิตี้ มอลล์)
		7-11 เมืองเอก 6
		Lotus (สาขารังสิต)
		Hotpot (สาขาไดโดมอน ฟิวเจอร์ พาร์ค รังสิต)
		Big C (รังสิต 2)
		Hotpot (สาขาเชียรรังสิต)
		Hotpot (สาขาเชียรรังสิต - ราเมน)
		Big C (สาขา BMK สายไหม)
	2	UNILEVER ลาดกระบัง
		Dream World

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
อังคาร	3	UNILEVER ลาดกระบัง
		Villa เสนาเฟรส
		Hotpot (สาขาเดอะมอลล์ ท่าพระ)
		Big C (ดาวคะนอง)
		Big C (สาขางบางปะกอก)
		Lotus (สาขางบางปะกอก)
		Big C (ราษฎร์บูรณะ)
		Aeon สาขา เจริญนคร เดอะวิว
		Big C (อิสรภาพ)
		Lotus (สาขา ปิ่นเกล้า)
		Lotus สาขาปิ่นเกล้า
		นิตยาไถ่อย่างสาขापิ่นเกล้า
		Sukishi เซ็นทรัลปิ่นเกล้า 2
		ถูกและดี (สาขापิ่นเกล้า)
		MBC สวนผัก ซอย1
		Villa ราชพฤกษ์
		Hotpot (สาขาTHE WALK ราชพฤกษ์)
		7-11 รพ.เวสต์เมดิคอล เซ็นเตอร์ แจ้งวัฒนะ
		Foodland (สาขาหลักสี่)
	4	UNILEVER ลาดกระบัง
		CPF สาขา วิภาวดี 64 จุด2
		Hotpot สาขาโลตัส แจ้งวัฒนะ
		ตั้งฮั่วเส็ง (สาขาธนบุรี)
		Lotus (สาขาจรัญสนิทวงศ์)

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
อังคาร	4	Lotus (สาขานครินทร์-บางกรวย)
		7-11 ศูนย์รถตู้ปรับอากาศ (สายใต้ใหม่)
		นิตยาไถ่อย่างสาขากาญจนภิเศก
		Lotus (สาขาบางแค)
		Hotpot (สาขาเดอะมอลล์-บางแค)
		Hotpot (สาขาไดโดมอน เดอะมอลล์บางแค)
		MBC ซอยหนองใหญ่
		ถูกและดี สาขาเพชรเกษม
		Foodland (สาขาเพชรเกษม)
		MBC เพชรเกษม 77
		Hotpot (สาขาไฮโปร เพชรเกษม)
		Big C (สาขาเพชรเกษม 2)
		Big C (เพชรเกษม)
		CPF สาขา ม.พระราช
	5	UNILEVER ลาดกระบัง
		Lotus (สาขาวัชรพล)
		CPF สาขา ตลาดถนนมิตร
		เบลลิณี เบคแอนด์บรู สาขาเพลินนารี
		Big C (สาขา BMK สุขาภิบาล5)
		Hotpot (สาขาบิ๊กซี ดอนเมือง)
		Lotus (สาขาหลักสี่)
		Sukishi เซ็นทรัล งามอินทรา
		Hotpot (สาขาไดโดมอน เซ็นทรัล งามอินทรา)

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
อังคาร	5	7-11 Booth ปตอ.แจ้งวัฒนะ
		Hotpot (สาขาไอที สแควร์ หลักสี่)
		7-11 ศาลปกครอง
		7-11 ศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะ
		Lotus (สาขาแจ้งวัฒนะ)
		Villa แจ้งวัฒนะ
		Big C (สาขาแจ้งวัฒนะ 22)
		Big C (แจ้งวัฒนะ)
		Big C (ดอนเมือง)
		ถูกและดี (สาขารามอินทรา)
		Foodland (สาขารามอินทรา)
		Big C (สาขารามอินทรา)
		Lotus (สาขาไชน่าทาวน์)
		Hotpot (สาขาไดโดมอน ซีคอน บางแค)
	6	UNILEVER ลาดกระบัง
		Hotpot (สาขาแฟชั่นไอซ์แลนด์)
		Big C (สาขาลำลูกกา)
		Big C (สาขาลำลูกกา คลอง 4 (2))
		Express (สาขาวัดโพธิ์ฟ้า)
		Lotus (สาขาลำลูกกาคลอง 2)
		นิตยาไถ่อย่างสาขารังสิต คลอง 2
		Lotus (สาขารังสิต-นครนายก)
		Lotus (สาขาลำลูกกา คลอง 4)
		7-11 Boothมหาวิทยาลัยอีสเทิร์น
		7-11 ราชมณฑลคลอง 6

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
อังคาร	6	Big C (สาขารังสิตคลองหก)
		Lotus (สาขารังสิต คลอง 7)
		Lotus (สาขาน้ำฟ้า-ลำลูกกา)
	7	UNILEVER ลาดกระบัง
		Lotus (สาขาจรัญสนิทวงศ์ 15)
		ถูกและดี (สาขาจรัญสนิทวงศ์)
		Lotus (สาขา สาขา กัลปพฤกษ์)
		7-11 มหาวิทยาลัยสยาม
		CPF สาขา กัลปพฤกษ์
		Hotport (สาขาบิ๊กซี กัลปพฤกษ์)
		Big C กัลปพฤกษ์
		Hotpot (สาขาบิ๊กซี บางบอน)
		Big C (สาขาบางบอน)
		CPF สาขา พระปิ่น 5
		Hotpot (สาขาเซ็นทรัลพลาซ่า พระราม 2)
		Hotpot (สาขากรีนเวิลด์ พระราม 2)
		Took&Dee สาขาเดอะไอร์แลนด์ พระราม 2
		นายอนุชาติ ทองโพธิ์ใหญ่ โสมโปร พระราม 2
		CPF สาขาท่าข้ามพระราม 2
		Big C (สาขาพระราม 2 (2))
		Lotus (สาขาพระราม 2)
		Lotus (สาขาหมู่บ้านพิศาล)

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
อังคาร	7	นางสมธาตุ อินทนาผล สาขานี้อยู่ ชอยบรมาฯ 65
		Lotus (สาขาประชาอุทิศ พลาซ่า)
		7-11 อาคารวิศวะวัฒนธรรม
		7-11 BOOTHหอพักบางมด จุด2
		Big C (สาขา)ประชาอุทิศ)

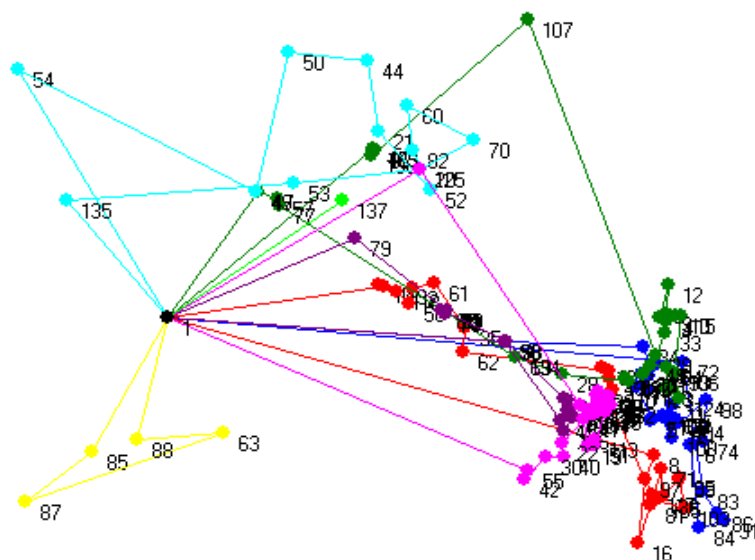
วันพุธ

เส้นทางการเดินรถแบบเดิม : ใช้จำนวนรถ 13 คัน ต้นทุนที่เกิดขึ้น คือ 39,247 บาท

เส้นทางการเดินรถแบบใหม่ : ใช้จำนวนรถ 8 คัน ต้นทุนที่เกิดขึ้น คือ 24,152 บาท

ดังนั้น จากการคำนวณด้วยวิธีฮิวริสติก ส่งผลให้ต้นทุนลดลง 38.46 % ซึ่งได้ผลจากโปรแกรม

VRP Solver ดังนี้



รูปที่ 4.3 แสดงเส้นทางการขนส่งวันพุธ

สามารถสร้างเส้นทางขนส่งได้ ดังนี้

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พุธ	1	UNILEVER ลาดกระบัง
		Hotpot (สาขาโลตัส พระราม 1)
		MBC BCP เจริญกรุงฯ
		MBC แดลัมนิมิตร
		Aeon สาขาพระราม 3
		MBC BCP พระราม3 (3)
		7-11 Booth อาคาร THAI CC
		Hotpot (สาขาท็อปส์ โรบินสัน บางรัก)
		Tops สาขาเดลี ริเวอร์ ซิตี้
		Tops สาขาบางรัก
		ถูกและดี (สาขาพัฒนาพงศ์)
		Foodland (สาขาพัฒนาพงศ์)
		Tops สาขาสีลม
		Aeon สาขาสีลม ไอทีเอฟ ทาวเวอร์
		Villa สีลม
		Tops สาขาเอ็มไพร์
		Tops สาขาสีลมคอมเพล็กซ์
		7-11 BOOTH อีจีโอเหลียง
		7-11 จตุรัสจามจุรี
		7-11 BOOTH อับดุลราฮิม
		Tops สาขาอลซีตันส์
		Aeon สาขาเอราวัณ
		Villa หลังสวน
		Aeon สาขาเพลินจิต โอเอซิส

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พุธ	1	Tops สาขาเซ็นทรัล เวิลด์
		Hotpot (สาขาบิ๊กซี ราชดำริ)
		Aeon สาขาราชปรารภ ใต้โอ
		Hotpot (สาขาบิ๊กซี หัวหมาก)
	2	UNILEVER ตลาดกระบี่
		Villa สรรพากร
		7-11 สโมสรหมู่บ้านส้มกร
		Villa พาชีโอ รามคำแหง
		Big C (สุขาภิบาล 3 (2))
		7-11 BOOTH LPN นิศา เสรีไทย 2
		CPF สาขา บ้านสวนการ์เด็น
		Aeon สาขารามคำแหง 30
		CPF สาขา รามคำแหง 24
		เบลลีเน่ เบคแอนด์บรู สาขาอโศกทาวเวอร์ 2
		7-11 มศว.ประสานมิตร
		Aeon สาขาอโศก โอเชียน ทาวเวอร์ 2
		Tops สาขาสุขุมวิท
		ถูกและดี (สาขาสุขุมวิท 16)
		Villa พระราม 3
		Tops สาขาพระราม 3
		Tops สาขานางลิ้นจี่
		Big C MBC จันทน์ 27
		Tops สาขาเซ็นทรัลหทัย
		Aeon สาขาสาธุประดิษฐ์ 19

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พุธ	2	Hotpot (สาขาแม็คโคร สาทร)
		Lotus (สาขาพระราม 3)
		7-11 ศูนย์การค้าแกรนด์ทาวเวอร์
		Tops สาขาเดลี ที่ทีเอ็น นางลิ้นจี่
		7-11 UTK เทคนิคกรุงเทพ
	3	UNILEVER ลาดกระบัง
		โคราคูเอ็น แฟชั่นไอส์แลนด์
		Sukishi สาขาแฟชั่นไอส์แลนด์
		Big C (แฟชั่นไอส์แลนด์)
		พรอมานาด โฮมเฟรชมาร์ท
		Tops สาขารามอินทรา
		Aeon สาขาประตูน้ำ แกรนด์ไดมอนด์ พลาซ่า
		Aeon สาขาราชเทวี
		7-11 ซอยศาสนา จุด 2
		7-11 ร.พ.ราชวิถี
		7-11 Booth สวรรค์ตรหารบก
		7-11 โรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน
		7-11 กรมวิทยาศาสตร์
		7-11 คณะวิทยาศาสตร์ ม.มหิดล พญาไท
		Sukishi สาขามานูญครอง 2
		Tops สาขามานูญครอง
		เจฟเฟอร์ สเต็ก ยูเนี่ยนเตอร์
		7-11 Booth ม.จุฬาจุด 5
		Sukishi สาขาสยาม 2

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พุธ	3	Big C (ราชดำริ)
		Tops สาขาชิดลม
		ถูกและดี (สาขาสุขุมวิท 5)
		Foodland (สาขาสุขุมวิท 5)
		Villa เฟลินจิต
		Aeon สาขานิเวศบุรี ทรู ทองหล่อ
		ถูกและดี (สาขาหัวหมาก)
		Foodland (สาขาหัวหมาก)
		Hotpot (สาขาสุขุมวิท 3)
		Big C (สุขุมวิท 3)
		Big C (ร่วมเกล้า)
	4	UNILEVER ลาดกระบัง
		Big C (สาขาหนองจอก)
		Big C (สาขา BMK ร่วมเกล้า)
		Big C (สาขา BMK หทัยราษฎร์)
		Aeonสาขา คูบอน
		Aeon ปิ่นเกล้า วิไลเจ
		Big C (สาขาสุขุมวิท 1)
		Lotus (สาขาสุขุมวิท 1)
		Big C สาขาคูบอน
		Hotpot (สาขา THE WALK เกษตรนวมินทร์)
		Aeon (สาขาสุขุมวิท 1)
		Big C (สาขาสุขุมวิท 1)
		บมจ.บีคซี (MBC BCP สุขุมวิท 1)
		UNILEVER ลาดกระบัง

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พุธ	4	Big C (สาขาหนองจอก)
		Big C (สาขา BMK ร่มเกล้า)
		Big C (สาขา BMK หทัยราษฎร์)
		Aeon สาขา คูบอน
		Aeon ปทุมธานี วิลเลจ
		Big C (สาขาสุขาภิบาล 1)
		Lotus (สาขาสุขาภิบาล 1)
		Big C สาขา คูบอน
		Hotpot (สาขา THE WALK เกษตรนวมินทร์)
		Aeon (สาขาสุขาภิบาล 1)
		Big C (สาขาสุวินทวงศ์)
		บมจ.บีทีเอส (MBC BCP สุวินทวงศ์)
	5	UNILEVER ตลาดกระบัง
		Lotus (สาขาเสวีไทย)
		Sukishi ไชยสิทธิ์ เดอสมอลล์ บาง กะปิ
		Hotpot (สาขาไดโดมอน เดอสมอลล์ บางกะปิ)
		Lotus (สาขาบางกะปิ)
		Sukishi สาขาเดอสมอลล์ บางกะปิ
		Hotpot เดอสมอลล์ บางกะปิ
		Big C (หัวหมาก)
		Aeon สาขาทองหล่อ 18
		Villa ทองหล่อ
		ถูกและดี (สาขาซอยทองหล่อ)

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พุธ	5	Foodland (สาขาซอยทองหล่อ) อาคาร เอท ทองหล่อ
		Tops สาขาทองหล่อ
		Aeon สาขาทองหล่อ 5
		Aeon สาขาพาร์คเลน เอกมัย
		เบลลิณี เบคแอนด์บุรู สาขาพาร์คเลน
		Big C (เอกมัย)
		Sukishi ปีกชี หัวหมาก
	6	UNILEVER ลาดกระบัง
		MBC เอื้อฯ ลาดกระบัง 2
		MBC ซุปเปอร์เซ็นเตอร์ หลวงแพ่ง 5
		CPF สาขาลาดกระบัง ซ.7
		MBC หลวงแพ่ง 1
	7	UNILEVER ลาดกระบัง
		เบลลิณี เบคแอนด์บุรู สาขานวมินทร์
		Villa สุขุมวิท 49
		Tops สาขาสุขุมวิท 41
		Emporium สุขุมวิท 24
		เอ็มควอเทียร์
		Villa สำนักงานใหญ่
		Villa แอมบัสเดอร์
		Tops สาขาเดลี สุขุมวิท 33
		Aeon สาขาสุขุมวิท 31
		Aeon สาขาซอยสุขุมวิท 20
		Aeon สาขาสุขุมวิท 23 จัสมิน ซิตี้

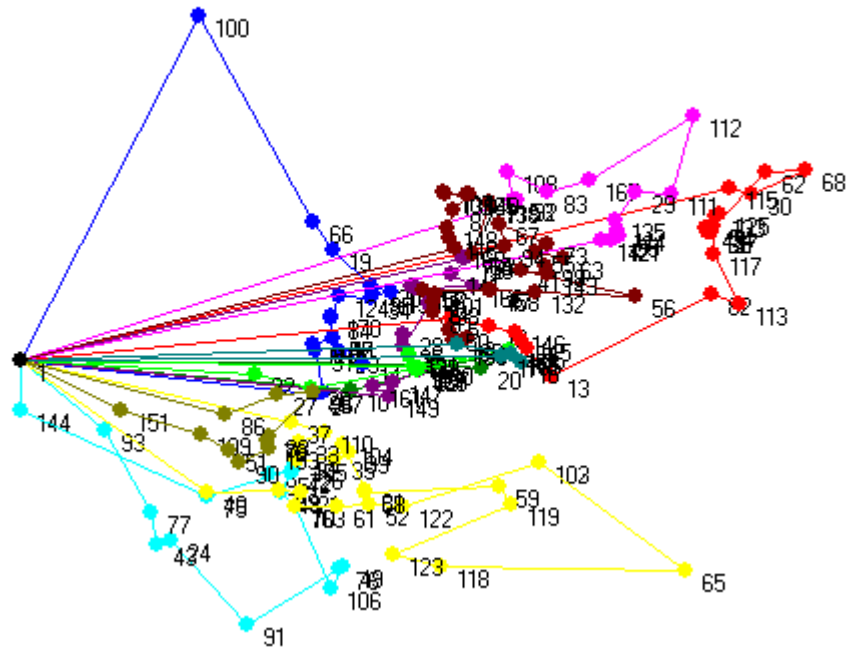
วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พุธ	7	Foodland (สาขาสุขุมวิท 16)
		7-11 อาคาร Exchange Tower
		Big C (สาขาพระราม 4)
		Villa เควิลเลจ
		7-11 อาคารมาลีนนท์
		Aeon สาขาสุขุมวิท 47 เรนฮิล
		Aeon สาขาเกตเวย์ เอกมัย
		Aeon สาขาสุขุมวิท 42
		Aeon สาขาพระโขนง จัสมิน
		Aeon สาขาสุขุมวิท 81 โอดีโอ
	8	UNILEVER ลาดกระบัง
		สวนสยาม

วันพฤหัสบดี

เส้นทางการเดินรถแบบเดิม : ใช้จำนวนรถ 14 คัน ต้นทุนที่เกิดขึ้น คือ 42,266 บาท

เส้นทางการเดินรถแบบใหม่ : ใช้จำนวนรถ 11 คัน ต้นทุนที่เกิดขึ้น คือ 33,209 บาท

ดังนั้น จากการคำนวณด้วยวิธีฮิวริสติก ส่งผลให้ต้นทุนลดลง 21.43 % ซึ่งได้ผลจากโปรแกรม VRP Solver ดังนี้



รูปที่ 4.4 แสดงเส้นทางการขนส่งวันพฤหัสบดี

สามารถสร้างเส้นทางขนส่งได้ ดังนี้

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พฤหัสบดี	1	UNILEVER ลาดกระบัง
		MBC BCP ราชพฤกษ์
		Express (สาขาลองถนน)
		Aeon ลาดปลาเค้า เดอะแจส
		MBC วังหิน

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พฤหัสบดี	1	Tops สาขาเดลี จันทระเกษม พลาซ่า
		Lotus (สาขาวังหิน)
		Aeon สาขาวังหิน พลาซ่า ลาภูน
		MBC สุขคนธสวัสดิ์
		บริษัท เ็นทรัลพัฒนา จำกัด (มหาชน)
		Lotus (สาขารามอินทรา)
		Hotpot (อิมพีเรียล ลาดพร้าว)
		Aeon สาขาทาวน์ อิน ทาวน์ เดอะ ซีน
		7-11 คลินิกศูนย์แพทย์พัฒนา
		Big C (ลาดพร้าว)
		Big C (สาขาลาดพร้าว 2)
		Foodland (สาขาลาดพร้าว)
		ถูกและดี (สาขาลาดพร้าว)
		Aeon สาขาลาดพร้าว 122
		MBC BCP พัฒนาการ 27
		7-11 BOOTH TRUE พัฒนาการ
	2	UNILEVER ลาดกระบัง
		7-11 JJ MALL
		7-11 กรมสรรพาวุธทหารบก
		Tops สาขาสุพรีม
		Tops สาขาศรียาน
		7-11 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนัน ทา

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พฤษภาคม	2	7-11 กระทรวงกลาโหม (ศาลหลักเมือง)
		Lotus (สาขาบางใหญ่)
		MBC ถนนสำเร็จพัฒนา
		MBC พระปิ่น 3
		Tops มบ.บ้านบัวทอง 2
		MBC หมู่บ้านบัวทอง
		Tops สาขาเวสต์เกต 1
		Big C (รัตนธิเบศร์)
		Aeon สาขาอินเด็กซ์บางใหญ่
		Big C (สาขาบางใหญ่)
		Big C วัดลาดปลาตุก
		Express (สาขาหมู่บ้านบัวทอง 4)
		Aeon สาขาลาดปลาตุก
		MBC ทิพย์พิมาน
	3	UNILEVER ลาดกระบัง
		Big C MBC ประชาสงเคราะห์
		Aeon สาขา พญาไท ใต้โอ
		เขาดิน (ประจักษ์วิทย์)
		7-11 Booth สวนสัตว์ดุสิต
		7-11 UD RESIDENCE
	4	UNILEVER ลาดกระบัง
		Tops สาขาลาดกระบัง
		Hotpot (สาขาเมกา บางนา)
		Sukishi โซลกริลล์ เซ็นทรัลบางนา

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พฤหัสบดี	4	Hotpot (สาขาเซ็นทรัล-บางนา)
		MBC BCP บางนา กม. 4.5
		Big C (บางนา)
		Big C (ศรีนครินทร์)
		Foodland (สาขาศรีนครินทร์)
		MBC เคหะสมุทรปราการ
		Big C (สมุทรปราการ)
		Hotpot (สาขาโรบินสัน สมุทรปราการ)
		MBC BCP เทศบาลบางปู 77
		Aeon สาขาบางพลี
		Big C (บางพลี)
		Hotpot (สาขาไฮมโปร-บางนา)
	5	UNILEVER ตลาดกระบี่
		Villa นิชดา
		ถูกและดี (สาขาเพชรบุรีตัดใหม่)
		Tops สาขาอาร์.ซี.เอ
		Aeon สาขาพระราม 9 ไฮดีโอ
		Big C (รัชดาภิเษก)
		Aeon สาขารัชดา-สุทธิสาร
		Aeon สาขาห้วยขวาง ไฮดีโอ
		Sukishi สาขาโชลกวิลล์ ยูเนี่ยน มอลล์
		Hotpot (สาขาเซ็นทรัล-ลาดพร้าว)
		7-11 LPN รัชโยธิน
		Villa รัชโยธิน

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พฤษภาคม	5	เจฟเฟอร์ สเต็ก เมเจอร์ รัชโยธิน
		นิตยาไถ่อย่างสาขากฎหมายประชาชนกุล
		Tops สาขาประชานิเวศน์
		Tops สาขาบางมด
		Hotpot (สาขาไดโตมอน เดอะมอลล์ บางมด)
		The Mall (สาขาบางมด)
	6	UNILEVER ตลาดกระบี่
		Big C (เมกาบางนา)
		Makro (ศรีนครินทร์)
		Aeon สาขาบางรี 33
		ถูกและดี (สาขาศรีนครินทร์)
		Big C ปาล์มไฮส์ แอนด์
		Big C (สาขา Jumbo สำโรง)
		MBC วัดสวนส้ม
		MBC BCP สุขสวัสดิ์ 39
		MBC BCP สุขสวัสดิ์ 42
		CPF สาขา ม.คุณาลัย
		MBC ม.ภูมิไฉนเวศน์
		MBC สามแยกเจดีย์
		MBC ม.วิเศษสุพรรณ
		Big C (สุขสวัสดิ์)
		Big C (สำโรง)
		Hotpot สาขาอิมพีเรียลสำโรง
		MBC BCP สุขุมวิท 99
		Aeon สุขุมวิท 64 เอลิโอ

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พฤหัสบดี	6	Aeon สาขาสุขุมวิท 103 ใต้ไอ
		MBC BCP อุดมสุข 45
		Aeon สาขาวิชิตธรรมสาธิต 53
		Aeon สาขาวิชิตธรรมสาธิต 57
		MBC ซอยพื้งมี 17
		Aeon สาขาอ่อนนุช 39 พิกคาเดลลี
	7	UNILEVER ตลาดกระบ้ง
		MBC BCP แจ้จวัฒนะ
		Big C (สาขาแจ้จวัฒนะ 2)
		MBC เอื้ออาทรวัดกู่
		Lotus (สาขาปากเกร็ด)
		นิตยาไถ่ย่างสาขาชัยพฤกษ์
		MBC ตำบลลำโพ
		MBC ตลาดพิมลราช
		Aeon สาขาราชพฤกษ์
		Tops สาขาเดลี ทำอิฐ
		MBC ทำอิฐ
		MBC วัดไทรมา
		MBC BCP รัตนานิเบศร์
		Tops สาขารัตนานิเบศร์
	8	UNILEVER ตลาดกระบ้ง
		โคราคูเอ็น เดอะท็อปปส์แกรนด์ พระราม 9
		น.ส.เสาวภา ร้านกาแฟ สวนสัตว์ ดุสิต

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พฤหัสบดี	8	หจก.กัณณวี (ซุ้มโคล่า)
		หจก.กัณณวี (ซุ้มสวนจิตร)
		หจก.กัณณวี (ซุ้มสะพานปลา)
		คณะบุคคล เค แอนด์ เอส
		Took&Dee สาขาเดอะสตรีท รัชดา
		Sukishi สาขาบิ๊กซี รัชดาภิเษก
		Sukishi สาขาเซ็นทรัล พระรามเก้า 2
		7-11 สาขา THE GRAND RAMA 9
		7-11 THE NINTH TOWER
		Aeon สาขาพระราม 9 เดอะไนน์
		Aeon สาขากรุงเทพกรีฑา 7
	9	UNILEVER ลาดกระบัง
		Villa พหลโยธิน
		นิตยาไถ่ย่างสาขาสายลม (พหลโยธิน)
		7-11 BOOTH กรมควบคุมฯ
		Big C (สะพานควาย)
		7-11 Sun Tower
		MBC BCP วิภาฯ กม.12
		7-11 Kios ปตท.สำนักงานใหญ่
		7-11 ไทยพาณิชย์ปาร์ค
		Big C (วงศ์สว่าง)
		เจฟเฟอร์ สเต็ก บิ๊กซี วงศ์สว่าง
		Tops พิบูลสงคราม 14
		Big C (สาขาราชพฤกษ์)
		Big C (ติวานนท์)

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พฤหัสบดี	9	Tops สาขาวิเวอรพลาซ่า
		MBC BCP พิบูลสงคราม
		CPF (สาขาราชพฤกษ์)
		Big C (สาขารัตนาธิเบศร์ 2)
		Hotpot (สาขาเซ็นทรัล-รัตนาธิเบศร์)
		Express (สาขาหมู่บ้านนิชดาธานี)
		MBC BCP ดิวนนท์ 15
		CPF สาขา ปัญญาวิวัฒน์
		Tops สาขาแจ้งวัฒนะ
		Hotpot (สาขาเซ็นทรัล-แจ้งวัฒนะ)
		MBC เมืองทองธานี
		Tops สาขาเคทีเมืองทองธานี
		นิตยาไถ่อย่างสาขาเมืองทองธานี
		Tops สาขาปิ่นเกล้า
		Makro (แจ้งวัฒนะ)
		Villa แกรนด์แคนดล
		MBC ประชาชื่น 12
		นิตยาไถ่อย่างสาขากอนนประชาชื่น
	10	UNILEVER ลาดกระบัง
		Villa พาชีโอ ลาดกระบัง
		MBC ซอยเฉลิมฯ 65
		Big C (สาขา BMK สวนหลวง)
		MBC BCP เฉลิมฯ 7
		Villa สาขา พาราไดร์
		Hotpot (สาขาซีคอนสแควร์)
		Makro (ศรีนครินทร์ 2)

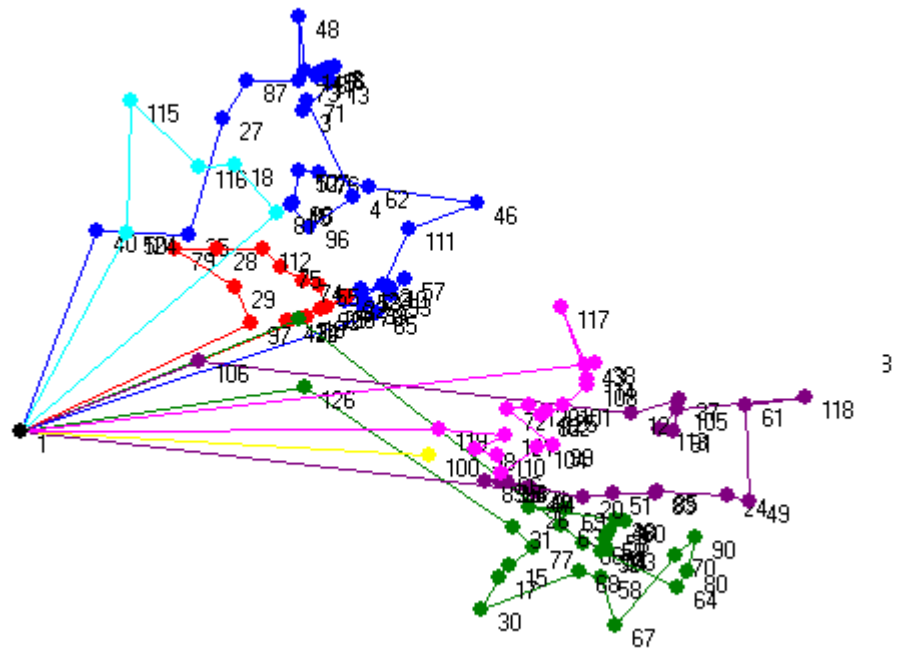
วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
พฤษภาคม	10	MBC BCP พัฒนาการ
		Aeon สาขาพัฒนาการ
		Lotus (สาขาอ่อนนุช 80)
	11	UNILEVER ตลาดกระบ้ง
		Villa อารีย์
		เขาดิน (ชุ่มทำเรือ)
		7-11 ร้านสวัสดิการ สลน.ทำเนียบ รัฐบาล
		ร้านอาหาร สอนสัตว์ดุสิต
		7-11 วงสวิดจรลดา

วันศุกร์

เส้นทางการเดินรถแบบเดิม : ใช้จำนวนรถ 13 คัน ต้นทุนที่เกิดขึ้น คือ 39,247 บาท

เส้นทางการเดินรถแบบใหม่ : ใช้จำนวนรถ 7 คัน ต้นทุนที่เกิดขึ้น คือ 21,133 บาท

ดังนั้น จากการคำนวณด้วยวิธีฮิวริสติก ส่งผลให้ต้นทุนลดลง 46.15 ซึ่งได้ผลจากโปรแกรม VRP Solver ดังนี้



รูปที่ 4.5 แสดงเส้นทางการขนส่งวันศุกร์

สามารถสร้างเส้นทางขนส่งได้ ดังนี้

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
ศุกร์	1	UNILEVER ลาดกระบัง
		MBC BCP วิภาฯ กม.17
		CPF สาขา วิภาวดี 64 จุด2
		MBC วิภาวดี 64
		7-11 ม.ราชภัฏพระนคร
วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง

ศุภกร	1	Hotpot สาขาโลตัส แจ้งวัฒนะ
		Tops สาขาเคที ศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะ
		7-11 ศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะ
		ถูกและดี (สาขาหลักสี่)
		Hotpot (สาขากิ่งแก้ว 2)
		7-11 Booth ปตอ.แจ้งวัฒนะ
		Tops สาขาศรีสมาน
		Hotpot (สาขาเดอะทรี คอมมูนิตี้มอลล์)
		MBC BCP บัวทองบางพูน
		MBC รัตนโกสินทร์
		Tops สาขารังสิต ซีดีเอส
		Hotpot (สาขาไอที สแควร์ หลักสี่)
		Tops สาขาเซียร์รังสิต
		Hotpot (สาขาเซียร์รังสิต - ราเมน)
		Tops สาขาเคที หมู่บ้าน ธารินทร์
		7-11 เมืองเอก 6
		MBC ซอยคุณพระ
		7-11 IMAGINE VILLAGE (ม.กรุงเทพ)
		7-11 หอพัก 14 ชั้น มธ.
		7-11 สถาบันนานาชาติ สิรินคร (มธ.)
		7-11 โรงอาหารกลาง มธ.
		7-11 ม.นักกีฬา มธ.2 (B6)
		7-11 ม.ธรรมศาสตร์ InterZone

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
ศุกร์	1	7-11 อุทยานวิทยาศาสตร์ (สวทช) มธ.
		7-11 คณะวิทย์ มธ.
		7-11 อาคารกิตติวัฒนา
	2	UNILEVER ตลาดกระบ้ง
		Aeon ตลาดปลาเค้า เดอะแจส
		ถูกและดี (สาขารามอินทรา)
		Foodland (สาขารามอินทรา)
		Aeon หลักสี่
		Tops สาขาเคที รามอินทรา ซอย 5
		Big C (ดอนเมือง)
		Tops สาขารามอินทรา
		Hotpot (สาขาบิ๊กซี ดอนเมือง)
		MBC พหลโยธิน 52
		MBC พหลโยธิน 54
		Tops สาขาสายไหม
		Big C (สาขา BMK สายไหม)
		MBC หมู่บ้านซื้อตรง
		Big C (สาขา BMK สุขาภิบาล5)
		Tops สาขาเพลินนารี
	3	UNILEVER ตลาดกระบ้ง
		Big C (สาขารามอินทรา)
		Took&Dee สาขาเดอะไอร์แลนด์ พระราม 2
		MBC BCP พระราม 2 ซ.28

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
ศุกร์	3	MBC กำนันแมน 24
		Big C (ดาวคะนอง)
		Hotpot (สาขานักชี่ กัลปพฤกษ์)
		Big C กัลปพฤกษ์
		MBC BCP กัลปพฤกษ์
		Hotpot (สาขานักชี่ บางบอน)
		MBC BCP เอกชัย 69
		Hotpot (สาขาเซ็นทรัลพลาซ่า พระราม 2)
		Tops สาขาพระราม 2
		Hotpot (สาขาซีคอน บางแค)
		Big C (สาขาพระราม 2 (2))
		Big C (สาขาพระราม 2)
		MBC BCP พระราม2 กม.11
		MBC หมู่บ้านพระปิ่น 5
		Tops สาขาเดลี บางบอน 3
		MBC ซอยเอกชัย 99/1
		MBC เทียนทะเล 28
		Lotus (สาขาหมู่บ้านพิศาล)
		MBC เอื้ออาทรบางขุนเทียน
		Big C (สาขา)ประชาอุทิศ)
		Aeon (สาขาประชาอุทิศ)
		7-11 อาคารวิศวะวัฒนะ
		MBC วัดโพธิ์ทอง
		Big C (สาขาบางปะกอก)
		บริษัท เท็นทรัลพัฒนา จำกัด (มหาชน)

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
ศุกร์	4	UNILEVER ลาดกระบัง
		Hotpot (สาขาโฮมโปร ลำลูกกา)
		นายจักรกฤษ หาดูสามัคคี โฮมโปร ลำลูกกา
		โครงการเงินทุนหมุนเวียนร้าน จำหน่าย ของที่ระลึก อพวช.
		ดรีมเวลล์
		Aeon (สาขารังสิต คลอง 2)
		MCB BCP ลำลูกกา
ศุกร์	5	UNILEVER ลาดกระบัง
		The Mall ท่าพระ
		Hotpot (สาขาเดอะมอลล์ ท่าพระ)
		Aeon สาขาสาทรท่าพระ ใจดีใจ
		Tops สาขาเคที เดอะไลท์เฮาส์
		Tops สาขาเคที สิ้นสาทร ทาวเวอร์
		Tops สาขาเคที สารภี ซอย 3
		Aeonสาขาสาทร ใจดีใจ
		Aeon สาขากัลปพฤกษ์ เมโทรเวสต์
		Hotpot (สาขาไดโดมอน ฟิวเจอร์ พาร์ค รังสิต)
		Sukishi สาขาเดอะมอลล์บางแค
		The Mall บางแค
		Big C (เพชรเกษม)
		Hotpot (สาขาโฮมโปร เพชรเกษม)
		MBC BCP บรมฯ กม.15
		ตั้งฮั่วเส็ง (สาขา get it ศาลายา)

วัน	รถคันที่	ลำดับการวิ่ง
ศุกร์	5	Tops สาขาพุทธมณฑล
		Villa พาชีโอบาญจนานิเชก
		Tops สาขาเคที พุทธมณฑล สาย 2
		CPF ศาลา ธรรมสพน์
		7-11 สายใต้ใหม่ จุด 1
		Tops สาขารังสิต
	6	UNILEVER ลาดกระบัง
		Tops สาขาชิดลม
	7	UNILEVER ลาดกระบัง
		ตั้งฮั่วเส็ง (สาขาโรงพยาบาลเด็ก)
		ตั้งฮั่วเส็ง (สาขาบางลำภู)
		Tops สาขาไซโห
		Tops สาขาวังบูรพา
		MBC BCP อีสรภาพ
		Tops สาขาพรานนก
		Tops สาขาเจริญสุขนิทวงศ์
		MBC ตลาดกรุงธน
		ตั้งฮั่วเส็ง (สาขาธนบุรี)
		Tops สาขาปิ่นเกล้า
		Sukishi เซ็นทรัลปิ่นเกล้า 2
		Tops สาขาตลิ่งชัน
		Tops สาขาราชพฤกษ์
		เดอะคริสตัลราชพฤกษ์
		ตั้งฮั่วเส็ง (สาขา get it ราชพฤกษ์)

		Hotpot (สาขาTHE WALK ราชพฤกษ์)
		CPF สาขา นครินทร์

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

จากการศึกษาการวัดและเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งไอศกรีม Wall's ประเภท Day Sales ด้วยโมเดลการวิเคราะห์แบบฮิวริสติก พบว่าการเดินทางแบบใหม่โดยใช้เคลฮิวริสติกในการคำนวณนั้น สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้มากกว่าการเดินทางแบบเดิม ดังจะเห็นได้จากจำนวนรถที่ใช้ในการขนส่งในเส้นทางใหม่นั้นมีจำนวนน้อยลง ทำให้ค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิงลดลงตามไปด้วย ซึ่งเป็นตัวแปรผันแปร อันจะหมายถึงต้นทุนในการขนส่งของกิจการลดลง ซึ่งบริษัทสามารถนำเส้นทางการเดินทางใหม่ไปปรับปรุงเพื่อใช้งานในการเพิ่มประสิทธิภาพการเดินรถของบริษัทได้

5.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.2.1 เนื่องจากข้อจำกัดของโปรแกรม VRP Solver ดังนี้

1.สามารถกำหนดเงื่อนไขในการขนส่งได้เพียง สอง เงื่อนไข คือ ปริมาณความจุสูงสุดของรถขนส่งแต่ละคัน และ ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่งสูงสุด ทำให้ เมื่อผู้วิจัยอยากทราบถึงตัวแปรอื่นๆไม่สามารถกำหนดได้ ดังนั้นจึงต้องหลีกเลี่ยงไปใช้โปรแกรมอื่นๆ

2.VRP Solver ไม่สามารถทราบถึงวงเวียน หรือ ทางลัดต่างๆ ที่การจราจรจริงเกิดขึ้น ดังนั้น หลังจากได้ผลการวิจัยแล้ว หากบริษัทจะนำไปปรับใช้ในการดำเนินงานการขนส่งใหม่นั้น ต้องมีการประชุมสรุปจากหลายๆฝ่าย อาทิเช่น คนขับรถ, เด็กทำยรถ, หัวหน้าแผนกขนส่ง เป็นต้น

5.2.2 ผลลัพธ์ที่ได้คำนวณถึงต้นทุนขนส่งไอศกรีมออกจากโรงงานไปยังจุดต่างๆของร้านค้าเพียงอย่างเดียว ไม่ได้รวมถึงต้นทุนในการขนส่งสินค้าดี หรือ เสียค่าเสีย กลับโรงงาน ซึ่งมีต้นทุนในส่วนนี้เช่นกัน ดังนั้น ตัวเลขค่าใช้จ่ายที่ได้ อาจไม่เที่ยงตรงหนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์ ในการทำวิจัยต่อยอดครั้งถัดไปต้องคำนึงถึงต้นทุนในส่วนนี้ด้วย

5.2.3 ในสภาพความเป็นจริงของจรรยาอาจทำให้จำนวนร้านที่ได้จากการคำนวณ ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ดังนั้น หลังจากบริษัทเริ่มปรับเปลี่ยนวิธีการเดินรถแล้วนั้น จึงต้องคอยติดตามผลลัพธ์เพื่อปรับเปลี่ยนไปสู่เส้นทางและวิธีการที่เหมาะสม

5.2.4 เนื่องจากในการเก็บข้อมูลเพื่อเป็นฐานข้อมูลในแต่ละครั้ง ใช้ระยะเวลานาน ดังนั้นควรเก็บข้อมูลและประมวลผลอย่างสม่ำเสมอเพื่อลดภาระกรรมของโปรแกรมคำนวณ

บรรณานุกรม

- กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ และคณะ. (2544). *การจัดการใช้อุปทานและโลจิสติกส์*. สำนักพิมพ์ท็อป.
- ชินภัทร อ่อนฉิม และ นันทิ สุทธิการณฤทัย. (ม.ป.ป.). *การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าสำหรับศูนย์กระจายสินค้าบางนาด้วยวิธีการจัด Routing สายรถขนส่งในกรุงเทพฯและปริมณฑล*. รายงานวิจัย คณะบัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
- ชินภัทร อ่อนฉิม. (2555). *การเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าภายในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล กรณีศึกษาบริษัท เซ็นทรัล มาร์เก็ตติ้ง กรุ๊ป*. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- ไชยา โฉมเฉลา และระพีพันธ์ ปีตาอะโส. (ม.ป.ป.). *การจัดเส้นทางรถขนส่งน้ำดื่มสำหรับบริการกลุ่มลูกค้าด้วยวิธีฮิวริสติก กรณีศึกษา โรงงานน้ำดื่มเรนโบว์*. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- ปรัชญ์ บุญแซม และคณะ. (ม.ป.ป.). *การจัดกลุ่มขนส่งสินค้าและจัดเส้นทางรถขนส่งที่มีศูนย์กระจายสินค้าหลายแห่ง กรณีศึกษาการขนส่งเงินสด*. สาขาวิชาโลจิสติกส์ คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- สุทธิชา ทับดารา และเสรี เศวตเศรนี. (2554). *การจัดการขยะชุมชน*. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน.