



โครงการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

แบบจำลองการตัดสินใจสำหรับระบบซื้อ-ขายความจุรถบรรทุก

(Decision Model for Truck Capacity Trading System)

โดย

| | |
|----------|--------------|
| มานพ | เรียวเดชะ |
| เหรียญ | บุญดีสกุลโชค |
| ปวีณา | เซาวลิตวงศ์ |
| นระเกณท์ | พุ่มชูศรี |
| ภูมิ | เหลืองจามีกร |
| วรโชค | ไชยวงศ์ |

ทุนวิจัยร่วมภาครัฐกับภาคเอกชนปี 2556

คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรุงเทพฯ

มีนาคม 2557

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการโครงการวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์ด้านงบประมาณจากโครงการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมของภาควิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรมในหัวข้อเรื่อง แบบจำลองการตัดสินใจสำหรับระบบซื้อ-ขายความจุรถบรรทุก ทางคณะวิจัยขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของบริษัททุกท่านในด้านการให้ข้อมูล และการอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลอันดีจากบริษัทที่ให้บริการด้านการขนส่ง ทั้งบริษัท เฟรทลิงค์ เอ็กซ์เพรส (ประเทศไทย) จำกัด , บริษัท อมฤต แอนด์ แอส โซซิเอทส์ ลอจิสติกส์ จำกัด, บริษัท ฮันคิว ฮันชิน เอ็กซ์เพรส (ประเทศไทย) จำกัด , บริษัท ทีเอ็นที เอ็กซ์เพรส เวลด์ไวด์ (ประเทศไทย) จำกัด และบริษัท ที.เค.โลจิสติกส์ แอนด์ ซัพพลายเชน (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเล็งเห็นถึงความสำคัญ พร้อมทั้ง ให้การสนับสนุน จนเป็นผลให้โครงการนี้สามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างราบรื่น

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ หน่วยงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ได้พิจารณาเห็นความสำคัญและประโยชน์ของโครงการนี้ โดยให้การสนับสนุนด้านการดำเนินงานต่างๆจนทำให้ โครงการนี้สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์โดยสมบูรณ์ และเกิดสัมฤทธิ์ผลเป็นอย่างดีในที่สุด

คณะผู้วิจัย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจสำหรับระบบซื้อ-ขายความจรรถบรรทุก ซึ่งการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย การทบทวนข้อมูลงานวิจัยระบบซื้อ-ขายความจรรถบรรทุกสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การออกแบบและพัฒนาตรรกะของแบบจำลองการตัดสินใจ ทดสอบและแก้ไขตรรกะของแบบจำลองการตัดสินใจ ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยคือ แบบจำลองการตัดสินใจสำหรับระบบซื้อ-ขายความจรรถบรรทุก และการจัดสรรรถบรรทุก ที่ฝังเป็นส่วนหนึ่งของระบบสนับสนุนการดำเนินงานสำหรับการซื้อ-ขายความจรรถบรรทุกในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม สำหรับการใช้งาน พร้อมคู่มือการใช้งานระบบ

ผลงานวิจัยได้รับการประเมินทั้งในมุมมองเรื่องความถูกต้องและครบถ้วนของระบบ ซึ่งสามารถสรุปผลได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความน่าสนใจและ เป็นไปได้ที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานจริง อีกทั้งยังสามารถตอบสนองการใช้งานของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการขนส่งสินค้าในอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม อันจะช่วยอำนวยความสะดวกให้เจ้าหน้าที่ในการซื้อ-ขายความจรรถบรรทุกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

Abstract

The objective of this research is to develop Decision Model for Truck Capacity Trading System for garment industry. The research methodology consists of reviewed the Truck Capacity Trading System together with the involved theories and researches, design and developing of the decision model, including logic testing of the decision model. The yields of this research are the embed decision model for Truck Capacity Trading System in Left Over Truck Capacities Purchasing, Transportation Service Pricing , Truck Dispatching with system manual.

The results of the research project were justified in the following aspects: accuracy and completeness of the system. The developed operation supporting system can be implemented in the real transportation environment and it is considered to be aptly responsive to the usability of all involving associates in Decision Model for Truck Capacity Trading System for garment industry. The evaluation of the developed system leads to satisfactory result. The developed system can be implemented in goods transportation among facilities of the garment industry. It can efficiently officers in truck trading capacity activity.

สารบัญ

หน้า

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ | 1 |
| 1.1 | ชื่อโครงการ..... | 1 |
| 1.2 | ที่มาและความสำคัญ | 1 |
| 1.3 | วัตถุประสงค์ของโครงการ | 2 |
| 1.4 | งบประมาณดำเนินโครงการ..... | 2 |
| 1.5 | ขอบเขตโครงการ..... | 2 |
| 1.6 | ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ..... | 3 |
| 1.7 | ผลการดำเนินงานโครงการ..... | 4 |
| 1.8 | รายชื่อคณะผู้วิจัย..... | 5 |
| 2 | ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 6 |
| 2.1 | แนวทางการแก้ปัญหาคาเดินทางเดิรรถเที่ยวเปล่าในปัจจุบัน..... | 6 |
| 2.2 | การวางแผนกำหนดปริมาณรถบรรทุก | 12 |
| 2.3 | ปัญหาคาจัดการสินค้าคงคลังแบบ Newsvendor problem | 13 |
| 2.4 | การกำหนดราคาสินค้า..... | 18 |
| 2.5 | ปัญหาคาขนส่ง (Transportation Problem) | 34 |
| 2.6 | ปัญหาคาจัดสรรงาน..... | 36 |
| 3 | หลักการและแนวคิด..... | 44 |
| 3.1 | แนวคิดของกระบวนการหลักในการพัฒนาแบบจำลอง | 45 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 3.2 | การพิจารณามิติที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลอง..... | 50 |
| 3.3 | การพิจารณาลักษณะเฉพาะของกระบวนการที่ต้องการพัฒนาแบบจำลอง..... | 61 |
| 4 | แบบจำลองการตัดสินใจ..... | 71 |
| 4.1 | แบบจำลองการตัดสินใจซื้อความจุจากเจ้าของรถ..... | 71 |
| 4.2 | แบบจำลองการตัดสินใจขายความจุให้กับลูกค้า..... | 91 |
| 4.3 | แบบจำลองการตัดสินใจสำหรับการจัดสรรรถ..... | 100 |
| 5 | การทดสอบแบบจำลอง..... | 126 |
| 5.1 | ส่วนที่ 1 การสร้างโจทย์..... | 126 |
| 5.2 | ส่วนที่ 2 การตัดสินใจ..... | 127 |
| 6 | การออกแบบระบบสารสนเทศสนับสนุนแบบจำลองการตัดสินใจ..... | 200 |
| 6.1 | คู่มือสำหรับผู้ดูแลระบบ..... | 200 |
| 6.2 | คู่มือสำหรับฝ่ายปฏิบัติการ..... | 264 |
| 7 | สรุปผลการวิจัย..... | 294 |
| 7.1 | สรุปผลการวิจัย..... | 294 |
| 7.2 | ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย..... | 295 |
| | รายการอ้างอิง..... | 297 |

สารบัญรูปภาพ

หน้า

| | |
|---|-----|
| รูปที่ 1 ตัวอย่างแผนภาพกระแสของข้อมูลระดับสูงสุด..... | 7 |
| รูปที่ 2 แผนภาพโครงข่ายแสดงตัวอย่างปัญหาการขนส่ง..... | 34 |
| รูปที่ 3 แสดงกระบวนการซื้อและขายความจุ | 45 |
| รูปที่ 4 การเชื่อมโยงของกระบวนการต่างๆ | 47 |
| รูปที่ 5 แสดงภาพแนวคิดการตัดสินใจของกระบวนการต่างๆ | 49 |
| รูปที่ 6 การแบ่งเส้นทางย่อย | 50 |
| รูปที่ 7 การถ่ายโอนสินค้าระหว่างเส้นทาง..... | 51 |
| รูปที่ 8 รูปแบบการขนส่งกรณีที่รถเหลือความจุในการขนส่ง | 56 |
| รูปที่ 9 รูปแบบการขนส่งกรณีที่รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง | 57 |
| รูปที่ 10 รูปแบบการขนส่งกรณีที่มีการแยกสินค้า 1 รายการให้ทำการขนส่งด้วยรถหลายคัน | 59 |
| รูปที่ 11 การโอนถ่ายสินค้า..... | 60 |
| รูปที่ 12 การแสดงช่วงเวลาที่สามารถแจ้งความต้องการซื้อขายภายใน 3 วันก่อนวันขนส่ง | 61 |
| รูปที่ 13 ขั้นตอนที่เกิดขึ้นในการตัดสินใจซื้อความจุที่ว่างในแต่ละครั้ง | 62 |
| รูปที่ 14 ขั้นตอนที่เกิดขึ้นในการตัดสินใจขายความจุที่ว่างในแต่ละครั้ง | 63 |
| รูปที่ 15 แผนที่การขนส่ง..... | 69 |
| รูปที่ 16 โครงข่ายเส้นทางของการขนส่ง..... | 71 |
| รูปที่ 17 กระบวนการตั้งราคาขายความจุว่างรถบรรทุก..... | 94 |
| รูปที่ 18 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นที่ลูกค้าจะตอบรับการซื้อที่ราคาต่างๆ | 99 |
| รูปที่ 19 ขั้นตอนการดำเนินงานการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจสำหรับการจัดรถขนส่ง | 105 |
| รูปที่ 20 โครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันอย่างง่าย..... | 109 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| รูปที่ 21 | โครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคัน | 110 |
| รูปที่ 22 | โครงข่ายความเป็นไปได้ของค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคัน.. | 114 |
| รูปที่ 23 | โครงข่ายความเป็นไปได้ของการยกตัวอย่างการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคัน | 124 |
| รูปที่ 24 | แผนที่เส้นทางการขนส่ง..... | 134 |
| รูปที่ 25 | โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากัน..... | 141 |
| รูปที่ 26 | โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 18 | 147 |
| รูปที่ 27 | ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 18 | 148 |
| รูปที่ 28 | โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 20 | 152 |
| รูปที่ 29 | โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 18 | 158 |
| รูปที่ 30 | โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 20 | 162 |
| รูปที่ 31 | โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่เมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีไม่เท่ากัน..... | 174 |
| รูปที่ 32 | โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 30 | 180 |
| รูปที่ 33 | ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 35..... | 184 |
| รูปที่ 34 | ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 30..... | 190 |

| | |
|--|-----|
| รูปที่ 35 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ใน กลุ่ม 4 และ 6 เป็น 35..... | 194 |
| รูปที่ 36 ส่วนการเข้าสู่ระบบ..... | 200 |
| รูปที่ 37 หน้าจอเมนูผู้ดูแลระบบ | 201 |
| รูปที่ 38 หน้าจอประกาศ | 203 |
| รูปที่ 39 หน้าจอเรียกดูคำร้องเรียน | 205 |
| รูปที่ 40 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลลูกค้า:รายการที่ 1 | 207 |
| รูปที่ 41 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลลูกค้า:รายการที่ 2..... | 208 |
| รูปที่ 42 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลลูกค้า:รายการที่ 3..... | 209 |
| รูปที่ 43 ข้อมูลจัดการข้อมูลลูกค้า:รายการที่ 4..... | 210 |
| รูปที่ 44 หน้าจอจัดการข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน:รายการที่ 1..... | 212 |
| รูปที่ 45 หน้าจอการจัดการกลุ่มผู้ใช้งาน:รายการที่ 2..... | 213 |
| รูปที่ 46 หน้าจอจัดการข้อมูลสิทธิการใช้งานตามกลุ่ม..... | 215 |
| รูปที่ 47 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลซัพพลายเออร์:รายการที่ 1..... | 217 |
| รูปที่ 48 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลซัพพลายเออร์:รายการที่ 2..... | 218 |
| รูปที่ 49 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลซัพพลายเออร์:รายการที่ 3..... | 219 |
| รูปที่ 50 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลซัพพลายเออร์:รายการที่ 4..... | 220 |
| รูปที่ 51 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลรถบรรทุก | 222 |
| รูปที่ 52 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลผู้ใช้:รายการ 1 | 224 |
| รูปที่ 53 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลผู้ใช้:รายการ 2 | 225 |
| รูปที่ 54 หน้าจอประเภทลูกค้า..... | 227 |
| รูปที่ 55 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลช่วงเส้นทาง: รายการ 1..... | 229 |
| รูปที่ 56 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลช่วงเส้นทาง: รายการ 2..... | 230 |
| รูปที่ 57 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลช่วงเส้นทาง: รายการ 3..... | 231 |
| รูปที่ 58 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลช่วงเส้นทาง: รายการ 4..... | 232 |
| รูปที่ 59 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลประเภทน้ำมัน..... | 234 |

| | |
|---|-----|
| รูปที่ 60 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลประเภทสินค้า..... | 236 |
| รูปที่ 61 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลบริษัทประกัน..... | 238 |
| รูปที่ 62 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลจุดที่มีในระบบ..... | 240 |
| รูปที่ 63 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลนโยบาย: รายการ 1..... | 242 |
| รูปที่ 64 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลนโยบาย: รายการ 2..... | 243 |
| รูปที่ 65 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลนโยบาย: รายการ 3..... | 244 |
| รูปที่ 66 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลจังหวัด..... | 246 |
| รูปที่ 67 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลเส้นทาง:รายการ 1..... | 248 |
| รูปที่ 68 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลเส้นทาง:รายการ 2..... | 249 |
| รูปที่ 69 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลสถานะ..... | 251 |
| รูปที่ 70 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลประเภทซัพพลายเออร์..... | 253 |
| รูปที่ 71 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลยี่ห้อรถบรรทุก..... | 255 |
| รูปที่ 72 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลประเภทรถบรรทุก..... | 257 |
| รูปที่ 73 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลหน่วยนับ..... | 259 |
| รูปที่ 74 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลหน่วยมาตรฐาน..... | 261 |
| รูปที่ 75 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลโซน..... | 263 |
| รูปที่ 76 ส่วนการเข้าสู่ระบบ..... | 264 |
| รูปที่ 77 หน้าจอเมนูเจ้าหน้าที่..... | 265 |
| รูปที่ 78 หน้าจอเสนอราคาขายความจุ (กรณีตั้งนโยบายขายความจุอัตโนมัติ)..... | 267 |
| รูปที่ 79 หน้าจอเสนอราคาขายความจุ..... | 268 |
| รูปที่ 80 หน้าจอสถานะคงคลัง..... | 270 |
| รูปที่ 81 หน้าจอรายงานฝ่ายขาย..... | 272 |
| รูปที่ 82 หน้าจอเสนอราคาซื้อความจุ (กรณีตั้งนโยบายซื้ออัตโนมัติ)..... | 274 |
| รูปที่ 83 หน้าจอเสนอราคาซื้อความจุ..... | 275 |
| รูปที่ 84 หน้าจอแสดงผลการจัดหารถเพิ่ม:รายการ 1..... | 277 |
| รูปที่ 85 หน้าจอแสดงผลการจัดหารถเพิ่ม:รายการ 2..... | 278 |

| | |
|---|-----|
| รูปที่ 86 หน้าจอข้อมูลผู้จัดหารถ:รายการ 1 | 280 |
| รูปที่ 87 หน้าจอข้อมูลผู้จัดหารถ:รายการ 2 | 281 |
| รูปที่ 88 หน้าจอข้อมูลผู้จัดหารถ:รายการ 3 | 282 |
| รูปที่ 89 หน้าจอข้อมูลผู้จัดหารถ:รายการ 4 | 283 |
| รูปที่ 90 หน้าจอรายงานฝ่ายจัดซื้อ:รายการ 1 | 285 |
| รูปที่ 91 หน้าจอรายงานฝ่ายจัดซื้อ:รายการ 2 | 286 |
| รูปที่ 92 หน้าจอเรียกดูผลการจัดรถ (ตารางขนส่ง) | 288 |
| รูปที่ 93 หน้าจอเรียกดูผลการจัดรถ (รายการรับส่งสินค้า)..... | 290 |
| รูปที่ 94 หน้าจอรายงานฝ่ายจัดรถ:รายการ 1..... | 292 |
| รูปที่ 95 หน้าจอรายงานฝ่ายจัดรถรายการ 2..... | 293 |

สารบัญตาราง

หน้า

| | |
|--|-----|
| ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลความต้องการในการขนส่งสินค้า..... | 66 |
| ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลรถ | 66 |
| ตารางที่ 3 ข้อมูลในการขนส่งของสินค้า | 68 |
| ตารางที่ 4 ข้อมูลในการขนส่งของรถ | 68 |
| ตารางที่ 5 พารามิเตอร์และความหมาย..... | 91 |
| ตารางที่ 6 พารามิเตอร์และความหมาย (ต่อ)..... | 92 |
| ตารางที่ 7 ตัวแปรตัดสินใจและความหมาย | 93 |
| ตารางที่ 8 การจัดสรรงานการขนส่ง (ปริมาตร : m^3) | 103 |
| ตารางที่ 9 การจัดสรรงานการขนส่ง (น้ำหนัก : tons)..... | 103 |
| ตารางที่ 10 ผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์คู่ควบกับปริมาตรในการจัดสรรงานให้กับรถแต่ละคัน..... | 104 |
| ตารางที่ 11 ข้อมูลในการขนส่งของสินค้า | 108 |
| ตารางที่ 12 ข้อมูลในการขนส่งของรถ | 108 |
| ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ..... | 112 |
| ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ..... | 122 |
| ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคัน..... | 125 |
| ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความจุที่มาเสนอซื้อขายในแต่ละเส้นทาง | 126 |
| ตารางที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความจุที่มาเสนอซื้อขายในแต่ละช่วงเส้นทางย่อย..... | 127 |
| ตารางที่ 18 แสดงต้นทุนการซื้อความจุในแต่ละช่วงเส้นทางย่อย..... | 127 |
| ตารางที่ 19 รายละเอียดการซื้อความจุทั้งหมด..... | 128 |
| ตารางที่ 20 รายละเอียดการขายความจุทั้งหมด..... | 129 |

| | |
|---|-----|
| ตารางที่ 21 ข้อมูลความต้องการในการขนส่งสินค้า..... | 133 |
| ตารางที่ 22 ข้อมูลรถ..... | 133 |
| ตารางที่ 23 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ | 137 |
| ตารางที่ 24 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันเมื่อให้ ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากัน..... | 143 |
| ตารางที่ 25 ผลการจัดสรรงานการขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณี เท่ากัน (ปริมาตร : m^3)..... | 144 |
| ตารางที่ 26 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ (ปริมาตร : m^3) .. | 145 |
| ตารางที่ 27 การจัดสรรงานการขนส่ง (ปริมาตร : m^3) ที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ใน กลุ่ม 2,3,และ 5 ให้มีค่าเป็น 18..... | 149 |
| ตารางที่ 28 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่า สัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3,และ 5 ให้มีค่าเป็น 18 (ปริมาตร : m^3)..... | 150 |
| ตารางที่ 29 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการ ปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3,และ 5 ให้มีค่าเป็น 20..... | 153 |
| ตารางที่ 30 การจัดสรรงานการขนส่ง (ปริมาตร : m^3) ที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ใน กลุ่ม 2,3,และ 5 ให้มีค่าเป็น 20..... | 154 |
| ตารางที่ 31 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่า สัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3,และ 5 ให้มีค่าเป็น 20 (ปริมาตร : m^3)..... | 155 |
| ตารางที่ 32 เปอร์เซนต์ของผลการจัดสรรรถขนส่งที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อทำการปรับค่า สัมประสิทธิ์การขนส่ง | 156 |
| ตารางที่ 33 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการ ปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 18 | 159 |
| ตารางที่ 34 การจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 18 (ปริมาตร : m^3)..... | 160 |
| ตารางที่ 35 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่า สัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 18 (ปริมาตร : m^3)..... | 161 |

| | |
|--|-----|
| ตารางที่ 36 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 20 | 163 |
| ตารางที่ 37 การจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 20 (ปริมาตร : m^3 | 164 |
| ตารางที่ 38 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 ให้มีค่าเป็น 20 (ปริมาตร : m^3 | 165 |
| ตารางที่ 39 เปอร์เซนต์ของผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง | 166 |
| ตารางที่ 40 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่เมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีไม่เท่ากัน..... | 171 |
| ตารางที่ 41 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่เมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีไม่เท่ากัน..... | 176 |
| ตารางที่ 42 การจัดสรรงานการขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีไม่เท่ากัน (ปริมาตร : m^3) | 177 |
| ตารางที่ 43 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ (ปริมาตร : m^3) .. | 178 |
| ตารางที่ 44 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 30..... | 181 |
| ตารางที่ 45 ผลการจัดสรรงานการขนส่งเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 30 (ปริมาตร : m^3)..... | 182 |
| ตารางที่ 46 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 30 (ปริมาตร : m^3) | 183 |
| ตารางที่ 47 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 35..... | 185 |
| ตารางที่ 48 ผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 35 (ปริมาตร : m^3). | 186 |

| | |
|--|-----|
| ตารางที่ 49 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 35 (ปริมาตร : m^3)..... | 187 |
| ตารางที่ 50 เปอร์เซ็นต์ของผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง | 188 |
| ตารางที่ 51 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 30 | 191 |
| ตารางที่ 52 ผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 30 (ปริมาตร : m^3)..... | 192 |
| ตารางที่ 53 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 ให้มีค่าเป็น 30 (ปริมาตร : m^3)..... | 193 |
| ตารางที่ 54 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 35 | 195 |
| ตารางที่ 55 ผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 35 (ปริมาตร : m^3)..... | 196 |
| ตารางที่ 56 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 ให้มีค่าเป็น 35 (ปริมาตร : m^3)..... | 197 |
| ตารางที่ 57 เปอร์เซ็นต์ของผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง | 198 |

1 ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ

1.1 ชื่อโครงการ

- แบบจำลองการตัดสินใจสำหรับระบบซื้อขายความจุรถบรรทุก (Decision Model for Truck Capacity Trading System)

1.2 ที่มาและความสำคัญ

จากการที่โครงการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมของภาควิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหกรรม ระยะที่ 4 ปีที่ 2 (พ.ศ. 2554-2556) นั้นได้มีการพัฒนาระบบซื้อขายความจุรถบรรทุกสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม ให้มีการแบ่งปันข้อมูลรถเที่ยวกลับ (Backhaul) ที่ไม่มีการบรรทุกหรือบรรทุกไม่เต็มน้ำหนักในแต่ละเส้นทาง ระหว่างคู่ค้า-พันธมิตรกัน เพื่อให้พาหนะขนส่งนั้นมีการใช้ให้เป็นประโยชน์มากที่สุดมาแล้วนั้น พบว่าในมุมมองของผู้ประกอบการขนส่งทางรถบรรทุกนั้น ได้ให้ความสนใจเนื่องจากเป็นแนวคิดใหม่ที่ยังไม่มีการนำมาใช้ในทางปฏิบัติในประเทศไทย และมีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจ (สหรัฐอเมริกาได้มีการใช้กันในเชิงพาณิชย์แล้ว)

ในขณะเดียวกัน ทางคณะผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่า การบริหารงานขนส่งในปัจจุบันนี้ ผู้ประกอบการหลายบริษัทยังคงต้องอาศัยความสามารถเฉพาะส่วนบุคคลในการวางแผนหรือตัดสินใจทำงาน ทั้งในส่วนการกำหนดราคาขาย , การจัดซื้อทรัพยากรที่ต้องใช้ในการดำเนินธุรกิจ และการวางแผนจัดเส้นทางขนส่งให้กับลูกค้า ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการบริหารงานขนส่งบนแนวคิดของระบบซื้อขายความจุรถบรรทุกสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มนั้น จะเห็นได้ว่าส่วนงานดังกล่าวจัดได้ว่าเป็น “โอกาส” หรือ “ช่องว่าง” อีกส่วนหนึ่งที่น่าจะมีการพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ระบบซื้อขายความจุรถบรรทุกนั้นมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ด้วยที่มาและเหตุข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะเพิ่มขีดความสามารถในส่วนการทำงานของระบบดังกล่าว ด้วยการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจ สำหรับช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้งาน ให้สามารถดำเนินการขนส่งบนระบบซื้อขายความจุรถบรรทุกได้ง่ายขึ้น

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจ สำหรับสนับสนุนระบบซื้อ-ขาย ความจุรถบรรทุกสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม
2. เพื่อนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้กับระบบซื้อ-ขาย ความจุรถบรรทุกสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มที่สนับสนุนการบริหารจัดการการขนส่งรถร่วมกัน
3. เพื่อต่อยอดและเติมเต็มงานวิจัยที่มีอยู่เดิม ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.4 งบประมาณดำเนินโครงการ

งบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2556 จำนวน 3,500,000 บาท

1.5 ขอบเขตโครงการ

1. แบบจำลองการตัดสินใจที่ออกแบบขึ้นในงานวิจัยนี้ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนกับระบบซื้อ-ขายความจุรถบรรทุกสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มเท่านั้น
2. แบบจำลองการตัดสินใจที่พัฒนาขึ้นจะสนับสนุนใน 3 กระบวนการของ ระบบซื้อ-ขายความจุรถบรรทุกสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม ซึ่งประกอบด้วย กระบวนการซื้อความจุจากเจ้าของรถ กระบวนการขายความจุให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่ง และกระบวนการจัดสรรความต้องการขนส่ง
3. แบบจำลองการตัดสินใจที่ออกแบบจะประกอบด้วยผู้ใช้บริการ 2 ประเภทได้แก่ ผู้ที่ให้บริการรถ และ ผู้ที่มีความต้องการขนส่งสินค้า
4. แบบจำลองการตัดสินใจที่ออกแบบขึ้นนั้น จะพิจารณากรณีที่เข้ามาในระบบ ใน 2 ประเภท คือ รถที่มีการบรรทุกไม่เต็มคัน และ รถเที่ยวเปล่า

แบบจำลองการตัดสินใจที่ออกแบบขึ้น จะเป็นส่วนช่วยผู้ใช้งานในการจัดสรรรถที่มีอยู่ในระบบให้เพียงพอกับความต้องการใช้งานเท่านั้น โดยจะไม่รวมถึงการสร้างระบบการติดตามรถหลังจากที่รถทำการขนส่งสินค้าไปแล้ว

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ

| การดำเนินงาน | วิธีการดำเนินงาน | ระยะเวลา | ผลลัพธ์ |
|--|---|----------|--|
| การดำเนินงานที่แล้วเสร็จ | | | |
| 1. ทบทวนข้อมูลงานวิจัยระบบ ชื่อ-ขายความจุรถบรรทุกสำหรับ อุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มและ ศึกษาแนวทางการชื่อ-ขายความ จุและแนวทางการจัดสรรความ ต้องการการขนส่งในปัจจุบัน | - ศึกษาทบทวนข้อมูลงานวิจัยใน เรื่องของระบบชื่อ-ขายความจุ รถบรรทุก | 2 เดือน | - ส่วนงาน/กระบวนการหลักที่ เกี่ยวข้องกับแบบจำลองการตัดสินใจ สำหรับระบบชื่อ-ขายความจุ รถบรรทุก |
| 2. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่ เกี่ยวข้องกับแบบจำลองเพื่อ สนับสนุนการตัดสินใจในการชื่อ- ขาย และจัดสรรความต้องการ การขนส่ง | - ค้นหาลงงานวิชาการ เอกสาร ต่างๆ จากอินเทอร์เน็ต หนังสือ ตำราวิชาการ สถาบันการศึกษา | 3 เดือน | - ความรู้เกี่ยวกับระบบสารสนเทศใน การบริหารการใช้ทรัพยากรร่วมกัน - ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนา แบบจำลองที่ช่วยสนับสนุนการ ตัดสินใจ |
| 3. รูปแบบปัญหาของแบบจำลอง การตัดสินใจสำหรับระบบชื่อ- ขายความจุรถบรรทุก | - ออกแบบรูปแบบปัญหา เบื้องต้นของแบบจำลอง | 3 เดือน | - รูปแบบปัญหาของแบบจำลองการ ตัดสินใจเบื้องต้นที่จะเป็นแนวทางใน การสร้างแบบจำลองในขั้นตอนต่อไป |
| 4. ออกแบบและพัฒนาตรรกะ ของแบบจำลองการตัดสินใจ | - ออกแบบและพัฒนาตรรกะของ แบบจำลองการตัดสินใจในระบบ ชื่อ-ขายความจุรถบรรทุกลงใน เพื่อรองรับการทำงานของรูปแบบ ปัญหาในข้อ 3 | 4 เดือน | - ตรรกะของแบบจำลองการตัดสินใจ ที่พร้อมนำไปใช้ในระบบชื่อ-ขาย ความจุรถบรรทุก |
| 5. ทดสอบและแก้ไขตรรกะของ แบบจำลองการตัดสินใจ | - ทดสอบและแก้ไขตรรกะของ แบบจำลองการตัดสินใจ เพื่อให้ ระบบที่ออกแบบ ใช้ได้อย่าง ราบรื่นในการทำงาน | 2 เดือน | - ระบบชื่อ-ขายความจุรถบรรทุกที่มี แบบจำลองการตัดสินใจที่พร้อมใช้ งาน |
| 6. จัดทำคู่มือการใช้งานระบบที่มี การเพิ่มส่วนสนับสนุนการทำงาน โดยแบบจำลอง | - การจัดทำคู่มือการใช้งาน เพื่อให้ง่ายในการนำไปใช้งานจริง | 1 เดือน | - คู่มือการใช้งานระบบ |
| 7. จัดทำรายงานการวิจัยและ นำเสนองานวิจัย | - จัดทำรายงานการวิจัยและ นำเสนองานวิจัย | 1 เดือน | - รายงานการวิจัย |

1.7 ผลการดำเนินงานโครงการ

1.7.1 ผลที่ได้ในรูปแบบของกระบวนการ และระบบสนับสนุนการดำเนินงาน พร้อมคู่มือของระบบ

- โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของเว็บไซต์และฐานข้อมูลที่สามารถรองรับกระบวนการทำงานของการบริหารการขนส่งร่วมสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม ที่มีการบูรณาการแบบจำลองการตัดสินใจของกระบวนการซื้อ กระบวนการขาย และกระบวนการจัดสรรรถ ลงในระบบ
- คู่มือสำหรับการใช้งานระบบบริหารการขนส่งร่วมสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม ที่มีแบบจำลองการตัดสินใจของกระบวนการซื้อ กระบวนการขาย และกระบวนการจัดสรรรถ

1.7.2 ผลที่ได้ในลักษณะอรรถประโยชน์สำหรับการดำเนินการในระยะยาว

- 1) ประโยชน์ต่อเจ้าของรถ
 - เพิ่มรายได้จากการใช้รถอย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) ประโยชน์ต่อผู้ใช้รถ
 - เพิ่มช่องทางบริการการขนส่ง โดยราคาอาจไม่สูงกว่าราคากลางในท้องตลาด
 - เพิ่มความยืดหยุ่นของการใช้บริการการขนส่ง เช่น ไม่จำเป็นต้องจ้างขนส่งเต็มคัน
- 3) ประโยชน์ต่อตัวกลางจัดการรถขนส่งร่วม
 - สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากรถที่ใช้งานอย่างไม่เต็มประสิทธิภาพได้ ลดปัญหารถที่ใช้ไม่เต็มประสิทธิภาพได้
 - มีข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ ที่ช่วยลดเวลาในการดำเนินการ ทั้งการจัดซื้อ การขาย และการจัดสรรรถ โดยคำนึงถึงคุณค่าที่ตัวกลางผู้เป็นเจ้าของระบบจะได้รับ และอรรถประโยชน์ในการใช้สรรพพยากรรถ

1.8 รายชื่อคณะผู้วิจัย

| | | |
|-----------------|----------------|---------------------|
| ▪ ผศ.ดร.มานพ | เรียวเดชะ | หัวหน้าโครงการวิจัย |
| ▪ ผศ.ดร.เหรียญ | บุญดีสกุลโชค | ที่ปรึกษาโครงการ |
| ▪ ผศ.ดร.ปวีณา | เซาวลิตวงศ์ | อาจารย์ |
| ▪ อ.ดร.นระเกณท์ | พุ่มชูศรี | อาจารย์ |
| ▪ อ.ภูมิ | เหลืองจามีกร | อาจารย์ |
| ▪ อ.วรโชค | ไชยวงศ์ | อาจารย์ |
| ▪ นายกฤษดา | พัทสกุล | นิสิตช่วยวิจัย |
| ▪ นายสิริวิชญ์ | สว่างนพ | นิสิตช่วยวิจัย |
| ▪ วิษณุ | สามเมือง | นิสิตช่วยวิจัย |
| ▪ จักรพันธุ์ | ชินเกียรติสกุล | นิสิตช่วยวิจัย |
| ▪ มานิตา | มโนสิทธิกุล | นิสิตช่วยวิจัย |
| ▪ อติษฐ | ลิมป์มณีรักษ์ | นิสิตช่วยวิจัย |
| ▪ วรภัทร์ | วรรณรุ่งฤดี | นิสิตช่วยวิจัย |
| ▪ ศิรประภา | โฆษิตพล | นิสิตช่วยวิจัย |

2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

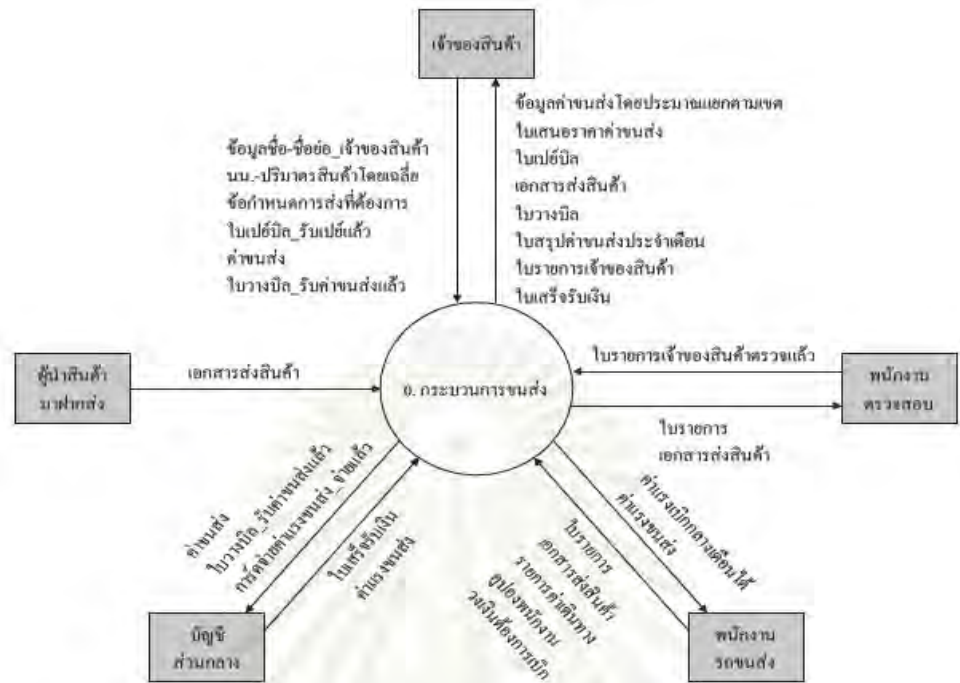
2.1 แนวทางการแก้ปัญหาการเดินรถเที่ยวเปล่าในปัจจุบัน

จากการที่ผู้วิจัยไปศึกษาแหล่งข้อมูลทางวิชาการและสอบถามโดยตรงจากทางผู้ประกอบการ พบว่า แนวทางที่ใช้ในการลดปัญหาการเดินรถเที่ยวเปล่าในปัจจุบันแบ่งหลักๆ ออกเป็น 3 แนวทางได้แก่ การออกแบบระบบการจัดการขนส่งร่วมกัน การใช้ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ และการใช้แบบจำลองการจัดเส้นทางเดินรถเที่ยวเปล่า โดยแต่ละแนวทางมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 การออกแบบระบบการจัดการขนส่งร่วมกัน

Peetijade (2012) ได้มีการศึกษาภาพรวมของการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกในบริเวณพื้นที่จังหวัดกรุงเทพฯ ใน 1 สัปดาห์ พบว่ารถบรรทุกที่มีการขนส่งในแต่ละเที่ยวจะมีการเดินรถเที่ยวเปล่าประมาณ 85.75% ของทั้งหมด ซึ่งคิดเป็นการเดินรถเที่ยวเปล่าเป็นระยะทางทั้งหมด 210,193 กิโลเมตรต่อสัปดาห์ คิดเป็นต้นทุนความสูญเสียที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่การขนส่งสินค้าเป็นมูลค่า 2,350,402 บาทต่อสัปดาห์ และได้มีการศึกษาและแนะนำเพิ่มเติมอีกว่า ถ้ารถบรรทุกในแต่ละรายสามารถจับคู่แลกเปลี่ยนการให้บริการขนส่งระหว่างกัน จะสามารถลดระยะทางการเดินรถเที่ยวเปล่าได้ 14.59%

ปกรพงษ์ โภธิพิทักษ์ (2543) ได้นำเสนอระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุกในประเทศไทย โดยใช้แผนภาพกระแสของข้อมูล อธิบายขั้นตอนการทำงานย่อย และมีแผนภาพกระแสของข้อมูลระดับสูงสุด (Context Diagram) ดังรูป



รูปที่ 1 ตัวอย่างแผนภาพกระแสของข้อมูลระดับสูงสุด

พัชนพ ตันพิชัย (2545) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งโดยใช้แนวคิดความร่วมมือระหว่างกันในการขนส่ง และได้เสนอแบบจำลองเชิงเส้นตรงสำหรับการจัดเส้นทางขนส่งเพื่อให้มีต้นทุนการขนส่งต่ำที่สุด โดยใช้แนวทางในการรวมพื้นที่การขนส่งในบริเวณเดียวกันขนส่งด้วยกันและการบริหารกิจการที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งร่วมกัน พบว่าแนวทางดังกล่าวสามารถลดต้นทุนการขนส่งได้อย่างมีนัยสำคัญ

สุธาร์ตน์ อัจหาญ และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาปัญหาและแนวทางในการบริหารจัดการรถบรรทุกสินค้าที่วิ่งเที่ยวเปล่าที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งสำรวจความต้องการและความคิดเห็นของบริษัทผู้ให้บริการขนส่งสินค้าที่มีต่อเว็บไซต์การแลกเปลี่ยนข้อมูลรถบรรทุกวิ่งเที่ยวเปล่า ผลจากการศึกษาเกี่ยวข้องกับ 2 ประเด็นหลัก ๆ ที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเดินรถบรรทุกเปล่าเที่ยวซากลับ คือ ประเด็นแรก เป็นสาเหตุที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรถขนส่งของผู้ประกอบการที่ไม่สามารถหาสินค้าให้กับรถบรรทุกเที่ยวซากกลับได้ แม้ว่าจะมีบางบริษัทที่นำแนวคิดการเป็นพันธมิตรร่วมขนส่งในเที่ยวซากกลับหรือการร่วมมือทางธุรกิจจัดตั้งศูนย์บริหารจัดการข้อมูลการขนส่งเพื่อรถบรรทุกเที่ยวเปล่า ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผู้ประกอบการรายใหญ่เท่านั้น โดยสำหรับผู้ประกอบการรายกลางและย่อยยังไม่สามารถหาสินค้าที่จะขนส่งในซากกลับอยู่มาก โดยผลจาก

การสำรวจประสิทธิภาพและความพึงพอใจของกลุ่มบริษัทขนส่งสินค้าต่อความสามารถในการบริหารจัดการการขนส่งที่เกี่ยวเนื่องพบว่า ข้อจำกัดที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการหาสินค้าที่เกี่ยวเนื่องกลับ ได้แก่ การขาดแหล่งข้อมูลและระบบการประสานงานที่มีประสิทธิภาพ กรอบเวลาในการขนส่งที่ไม่ตรงกันระหว่างรถกับ สินค้า ประเภทรถที่ใช้ขนส่ง และราคาค่าขนส่งที่ไม่สามารถเจรจาตกลงกันได้อย่างเป็นธรรม และประเด็นที่สองมาจากการที่ผู้ประกอบการมองว่า การยอมวิ่งรถที่เกี่ยวเนื่องเพื่อกลับไปขนส่งสินค้าในรอบใหม่ให้ผลตอบแทนดีกว่าการรอเพื่อที่จะหาสินค้าขนส่งในขากลับ

วิภาวรรณ พันธุ์สังข์ (2554) ได้มีการศึกษาวิธีการวางแผนการขนส่งเพื่อลดการเดินรถบรรทุกที่เกี่ยวเนื่องในปัจจุบัน ผลการศึกษาทำให้ได้แนวคิดของระบบที่จะพัฒนา คือ การประสานความร่วมมือด้านการขนส่งสินค้า และได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการวางแผนการขนส่งที่ทำให้ได้ส่วนการแสดงผลที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด โดยผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ระบบวางแผนการขนส่งเพื่อลดการเดินรถบรรทุกที่เกี่ยวเนื่อง และหลังจากการพัฒนาเสร็จก็ได้นำระบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้งานและประเมินระบบพบว่า ความคิดเห็นผู้ใช้งานโดยรวมอยู่ในระดับมาก

สุทธิพันธ์ พรหมมา (2555) ได้มีการศึกษาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งด้วยรถบรรทุกด้วยแนวคิดความร่วมมือในการขนส่งสินค้า และความร่วมมือในการบริหารจัดการขนส่งสินค้า โดยทำกรณีศึกษาจากบริษัทผู้ว่าจ้าง (Shipper) และผู้ให้บริการขนส่ง (Carrier) จากการศึกษาพบว่าการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพเกิดจากที่บริษัททั้งสองขาดความร่วมมือกันในการดำเนินงาน แต่ละบริษัทให้ความสำคัญกับบริษัทตัวเองเป็นหลักและขาดการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน โดยผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา 3 แนวทางได้แก่ 1. สร้างมุมมองให้บริษัททั้งสองมีความสนใจในการพัฒนาความร่วมมือกัน 2. สร้างความสัมพันธ์ระหว่างกันโดยให้มีการประชุมร่วมกันมากขึ้น และ 3. มีการวัดผลการดำเนินงานร่วมกัน

2.1.2 ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ (E-Marketplaces)

รูปแบบการซื้อขายความจุที่ว่างในงานวิจัยนี้ จะมีลักษณะเหมือนกับตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ (E-Marketplaces) นั่นคือ มีคนกลางที่ทำหน้าที่ในการเป็นตลาดให้กับผู้ซื้อและผู้ขายมาทำธุรกรรมกันผ่านทางระบบสารสนเทศซึ่งผู้ซื้อและผู้ขายเป็นสมาชิกของระบบดังกล่าว โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ อาทิ เช่น Kambil and Heck (2002) ได้เสนอว่าตลาดกลางและการแลกเปลี่ยนเกิดขึ้นเพื่อจัดเตรียมความต้องการของสินค้าและบริการให้พบกับสินค้าและบริการให้กับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของทุกคนที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) ตลาดกลางโดยทั่วไป ประกอบด้วยกระบวนการค้าจำนวนมากที่มีทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย โดยความท้าทายของตลาดกลางคือการนำเสนอรูปแบบการจัดการจากแบบเดิมไปสู่การแลกเปลี่ยนในกระบวนการค้าให้เชื่อมโยงกันด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศหรือเรียกว่า ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ (E-Marketplaces) เพื่อให้ผู้ซื้อและผู้ขายมีความสะดวกในการทำธุรกรรมมากขึ้น โดยตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์จะจัดเตรียมสินค้าและบริการให้กับสมาชิกของตลาดและให้สมาชิกสามารถดำเนินธุรกรรมได้ภายในตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์

รัฐสภา กตัญญูคุณานนท์ (2552) ได้มีการแบ่งประเภทของตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ปัจจัย 4 ประเภทในการแบ่ง ได้แก่

1. ความเป็นเจ้าของ (Ownerships) ซึ่งตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์อาจมีเจ้าของเป็นผู้ซื้อหรือผู้ขายเอง หรือเป็นอาจเป็นคนกลาง (Third party) เป็นเจ้าของ
2. ความหลากหลายของเทคโนโลยีที่ใช้ในการดำเนินการของตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์
3. สมรรถนะหน้าที่ (Functionality) ซึ่งเป็นตัวที่บ่งบอกว่าธุรกิจสามารถให้บริการใดได้บ้างที่เป็นการเพิ่มมูลค่าทางธุรกิจ หรือเป็นเพียงแต่กระบวนการค้าขายอย่างเดียว และ
4. แบบจำลองรายได้ (Revenue model) ซึ่งเป็นตัวบ่งบอกว่ารายได้ของธุรกิจมาจากส่วนใดบ้าง เช่น รายได้จากโฆษณาประชาสัมพันธ์ รายได้จากสมัครสมาชิก รายได้จากการค้าขายสินค้า รายได้จากค่าธรรมเนียมของสมาชิก เป็นต้น และได้มีการศึกษารูปแบบการบริหารจัดการธุรกิจตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับให้บริการขนส่ง โดยได้มีการศึกษาธุรกิจดังกล่าวทั้งต่างประเทศ

และในประเทศไทย และออกแบบระบบการจัดการที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในประเทศไทย โดยสามารถสรุปเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการออกแบบธุรกิจตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ไว้ 15 ปัจจัยได้แก่ 1. ความเป็นเจ้าของ 2. ความโน้มเอียงของการดำเนินการ 3. ผู้มีส่วนร่วมในธุรกิจ 4. วิธีการทางการค้า 5. พันธมิตรทางธุรกิจ 6. การมุ่งเน้นการบริการ 7. ข้อเสนอเชิงคุณค่า 8. การสร้างสรรค์ส่วนเติมเต็ม 9. กระแสรายได้ 10. ต้นทุนการดำเนินงาน 11. ค่าบริการ 12. ลักษณะของอุตสาหกรรม 13. การแข่งขัน 14. กฎระเบียบข้อบังคับ และ 15. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของผู้ประกอบการ

2.1.3 แบบจำลองการจัดเส้นทางการเดินทางเที่ยวเปล่า

การเสนอแบบจำลองการจัดเส้นทางการเดินทางเที่ยวเปล่านั้นก็เป็นอีกแนวทางหนึ่ง ที่ได้มีการศึกษาและนำไปใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติจริงในการลดปัญหาการเดินทางเที่ยวเปล่าในปัจจุบัน โดยประยุกต์การใช้งานทางด้านการวิจัยดำเนินงาน (Operations Research) ในการสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์แบบต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์และเงื่อนไขของปัญหาที่แตกต่างกันตามแต่ลักษณะของปัญหา ซึ่งใช้แนวคิดของปัญหาที่รู้จักกันในนามปัญหา Vehicle routing problem (VRP) ซึ่งแบบจำลองอาจจะมาพร้อมกับโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการช่วยคำนวณ โดยวิธีการในการหาคำตอบของปัญหาการจัดเส้นทาง (Vehicle routing problem : VRP) มี 2 รูปแบบ คือ วิธีการหาคำตอบที่ดีที่สุด (Exact Optimization Method) และ วิธีการหาคำตอบแบบฮิวริสติก (Heuristic Method) โดยวิธีการหาคำตอบที่ดีที่สุด ซึ่งมีข้อดี คือ ได้คำตอบที่ดีที่สุดสำหรับปัญหา แต่มีข้อด้อย คือ ใช้เวลาในการหาคำตอบมาก ส่วนวิธีการหาคำตอบแบบฮิวริสติก มีข้อดีคือ ใช้เวลาในการหาคำตอบที่สั้นกว่า แต่มีข้อด้อยคือ อาจไม่ได้คำตอบที่ดีที่สุดสำหรับปัญหา โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ ปรัชญาพร ทองอ่อน (2552) ได้เสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และพัฒนาระบบฮิวริสติกที่เหมาะสมสำหรับการลดระยะทางในการวิ่งรถบรรทุกเที่ยวเปล่า เพื่อเป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจของโครงการลดการสูญเสียพลังงานจากการวิ่งรถบรรทุกเที่ยวเปล่าของกรมการขนส่งทางบก โดยจะพิจารณาการรับสินค้าเพียงครั้งเดียวในเที่ยวกลับของรถบรรทุกที่ทำการขนส่งสินค้าในช่วงขาไปเรียบร้อยแล้ว ซึ่งทางกรมการขนส่งทางบกจะพิจารณา

จับคู่ผู้ประกอบการทั้งสองฝ่ายที่มีความต้องการขนส่งสินค้าในช่วงเวลาเดียวกัน และคำนึงถึงระยะวิ่งเที่ยวเปล่าที่น้อยที่สุดของรถบรรทุกเป็นหลัก โดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มแบบผสม (MILP) เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุดสำหรับปัญหาขนาดเล็ก โดยปัญหาขนาดใหญ่ได้มีการพัฒนาฮิวริสติกส์ด้วยอัลกอริทึมการประหยัดระยะทางวิ่งเที่ยวเปล่า 2 แบบ คือ วิธีค้นหาคำตอบแบบละโมบ และวิธีค้นหาคำตอบแบบ Probabilistic savings based on biased random sampling (PSBRS)

Nagy and Salhi (2005) ได้ศึกษารูปแบบปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถที่มีจุดรับและส่งสินค้า (Vehicle Routing Problem with Pickup and Delivery ,VRPPD) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดเส้นทางเดินรถเที่ยวเปล่า และได้แบ่งรูปแบบปัญหาดังกล่าวออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ แบบแรก คือ Delivery-First, Pickup-Second (VRPPD) โดยลูกค้าต้องไปส่งสินค้า เรียกว่า Linehaul ส่วนลูกค้าที่ต้องไปเก็บสินค้าคืน เรียกว่า Backhaul ลักษณะของปัญหาแบบนี้ คือ จะทำการส่งสินค้าให้กับ Linehaul ทั้งหมดก่อน จากนั้นจึงจะไปเก็บสินค้าคืนจาก Backhauls ปัญหาแบบนี้เกิดขึ้นเนื่องจากมีความยุ่งยากในการจัดเรียงสินค้า เราสามารถเรียกปัญหานี้ได้อีกชื่อหนึ่งว่า Vehicle Routing Problem with Backhauls (VRPB) แบบที่สองคือ Mixed Pickups and Deliveries รูปแบบของปัญหาคือ Linehaul และ Backhaul สามารถรับหรือส่งสินค้าในลำดับใดของเส้นทางก่อนก็ได้ แบบสุดท้ายคือ Simultaneous Pickups and Deliveries นั่นคือ ลูกค้ารายหนึ่งสามารถเป็นได้ทั้ง Linehaul และ Backhaul นั่นคือ มีทั้งการรับและส่งสินค้าให้กับลูกค้ารายเดียวกัน นอกจากนี้ Nagy and Salhi ยังได้เสนอฮิวริสติกส์สำหรับการแก้ปัญหาการจัดเส้นทางโดยฮิวริสติกส์นี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ ฮิวริสติกส์สำหรับสร้างเส้นทาง และส่วนที่สองคือการปรับปรุงเส้นทาง ซึ่งได้เสนอวิธีการปรับปรุงเส้นทางไว้หลากหลายรูปแบบ และได้แนะนำลำดับของวิธีการปรับปรุงเส้นทางที่จะทำได้คำตอบที่มีคุณภาพ

2.2 การวางแผนกำหนดปริมาณรถบรรทุก

การศึกษางานวิจัยในหัวข้อนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจในรูปแบบของการวางแผนกำหนดปริมาณรถบรรทุกเพื่อให้มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการการขนส่งจากงานวิจัยต่างๆ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเสนอแบบจำลองในงานวิจัยนี้ เนื่องจากการเป็นองค์กากลางให้บริการขนส่งซื้อขายความจุที่ว่างของรถบรรทุกก็จะต้องมีการวางแผนกำหนดความจุที่ว่างของรถบรรทุกให้เพียงพอกับปริมาณของความต้องการขนส่งที่ลูกค้ามาเสนอซื้อเช่นเดียวกัน

การวางแผนการจัดเตรียมปริมาณรถบรรทุกให้เพียงพอกับความต้องการการขนส่ง เป็นสิ่งที่สำคัญของสำหรับผู้ให้บริการการขนส่ง โดยปริมาณของรถบรรทุกที่จะต้องจัดเตรียมในแต่ละรอบหรือช่วงเวลานั้น จะต้องรองรับความต้องการการขนส่งของลูกค้าที่มีทั้งแบบที่รู้ปริมาณแน่นอน (Deterministic) และแบบที่ไม่สามารถรู้ปริมาณได้แน่นอน (Stochastic) โดย Gianpaolo et al (2003) ได้อธิบายว่า การวางแผนขนส่งสินค้าในปัจจุบันจะมีปัญหาที่พบอยู่เสมอคือ ปัญหาการจัดสรรรถบรรทุก (Vehicle allocation problem, VAPs) สาเหตุหนึ่งของปัญหาคือ การที่รถบรรทุกสิ้นสุดการขนส่งสินค้าแล้วกลายเป็นรถว่าง ปัญหาที่ตามมาคือ การจัดสรรรถบรรทุกเหล่านั้นให้ไปรับส่งสินค้าต่อไปในพื้นที่อื่นๆได้อย่างไร หรือจะมีการเตรียมรถบรรทุกในแต่ละพื้นที่ปริมาณเท่าไรเพื่อตอบสนองความต้องการขนส่งของลูกค้า งานวิจัยของปิยาพร โชตินันท์กุล (2553) ซึ่งได้มีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดสรรปริมาณรถบรรทุกแบบพลวัตภายใต้ความไม่แน่นอน โดยเป็นการพยายามเพิ่มประสิทธิภาพในการหาจำนวนรถบรรทุกที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละศูนย์กระจายสินค้า ภายใต้โครงข่ายที่มีความต้องการไม่แน่นอน โดยการใช้ตารางจัดการภาวะที่ซึ่งสามารถใช้เป็นพื้นฐานสำหรับช่วยในการตัดสินใจในการกระจายรถบรรทุกในแต่ละวัน รวมทั้งปริมาณรถที่ต้องสำรองไว้ในวันถัดไป

วัฒนา แยมประยูรสวัสดิ์ (2555) ได้เสนอแบบจำลองการจัดการปริมาณรถบรรทุกสำหรับความต้องการที่ไม่แน่นอนเพื่อช่วยในการวางแผนให้กับผู้ให้บริการขนส่ง โดยมีการประยุกต์รูปแบบของปัญหา Newsvendor problem เป็นแนวทางในการกำหนดปริมาณรถบรรทุก และได้มีการสร้างกรอบของสัญญาการวางแผนการขนส่งร่วมกันระหว่างผู้ต้องการขนส่งสินค้ากับผู้ให้บริการขนส่งและมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันอย่างเป็นระบบ โดยแบบของสัญญาสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ต้องการขนส่งสามารถปรับปริมาณรถบรรทุกที่ผู้ต้องการขนส่งได้ก่อนการขนส่งอย่างน้อย 3 วัน

2.3 ปัญหาการจัดการสินค้าคงคลังแบบ Newsvendor problem

แบบจำลองการตัดสินใจที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ ได้มีการประยุกต์แนวคิดการจัดการปัญหาสินค้าคงคลังแบบความต้องการไม่แน่นอน (Newsvendor problem) แต่ลักษณะของรูปแบบปัญหามีความแตกต่างกันมาก ดังนั้นเพื่อให้ทราบแนวคิดพื้นฐานของแบบจำลองดังกล่าว และพัฒนาขยายรูปแบบปัญหาเพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิจัย จึงต้องมีการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.3.1 รูปแบบทั่วไปของปัญหา Newsvendor problem

ปัญหา Newsvendor problem เป็นหนึ่งในปัญหาที่สำคัญในงานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการสินค้าคงคลัง โดย Yan et al (2011) ได้มีการอธิบายรูปแบบปัญหาทั่วไป คือ ความต้องการสินค้าในแต่ละรอบมีความไม่แน่นอนและสินค้าที่จัดหามาในแต่ละรอบจะสูญเสียถ้าไม่ถูกขาย ผู้ซื้อหรือผู้ผลิตจะต้องมีการวางแผนในกำหนดปริมาณการสั่งซื้อหรือปริมาณการผลิตที่เหมาะสมในแต่ละรอบเพื่อให้มีปริมาณเพียงพอต่อปริมาณความต้องการที่มีความไม่แน่นอนและมีวัตถุประสงค์ทำให้เกิดต้นทุนที่ต่ำที่สุด

Arthur Hill (2011) ได้มีการนำเสนอตัวแบบ Newsvendor problem ที่ประกอบด้วย โครงสร้างและวิธีการหาคำตอบจากแบบจำลองดังกล่าวดังนี้

- 1) . ตัวแปรตัดสินใจ (Decision variable: Q) คือ ปริมาณการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตที่ ต้องการหาจากแบบจำลอง
- 2) ปริมาณความต้องการที่ไม่แน่นอน (Uncertain demand: D) คือ ตัวแปรสุ่มของความ ต้องการ ซึ่งสามารถรูปแบบของการกระจายเป็นแบบต่างๆได้ เช่น การกระจายแบบ ปกติ (Normal distribution) การกระจายแบบปัวซอง (Poisson distribution) เป็นต้น โดยแต่ละรูปแบบของการกระจายจะมีพารามิเตอร์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเป็นตัวกำหนด
- 3) ต้นทุน Unit overage cost (C_o) คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการที่สั่งซื้อสินค้าหรือผลิต สินค้าเกินกว่าความต้องการของลูกค้า โดยสินค้าที่ซื้อมาจะมีราคาต่อหน่วย (Unit cost: C) และเมื่อเหลืออาจจะสามารถขายได้ในราคาซาก (Salvage price: S) หรือ อาจจะไม่สามารถขายได้ ($S = 0$)
- 4) ต้นทุน Unit underage cost (C_u) คือ ต้นทุนค่าเสียโอกาสที่เกิดขึ้นจากการสั่งซื้อหรือ สั่งผลิตสินค้าไม่เพียงพอกับความต้องการของลูกค้า ทำให้สูญเสียรายได้ที่จะสามารถ ขายสินค้าต่อหน่วยในราคา p

ดังนั้นเมื่อพิจารณาฟังก์ชันของต้นทุนสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\text{cost}(Q, D) = \begin{cases} c_u(Q - D) & \text{if } D < Q \\ c_o(D - Q) & \text{if } D \geq Q \end{cases}$$

$$\begin{aligned} E(\text{cost}) &= \text{cost} \int_{D=0}^{\infty} \text{cost}(D, Q) f(D) dD \\ &= c_u \int_{D=0}^Q (Q - D) f(D) dD + c_o \int_{D=Q}^{\infty} (D - Q) f(D) dD \end{aligned}$$

หาค่า Q ที่ทำให้ค่าคาดหวังต้นทุนน้อยที่สุดโดยการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าคาดหวังต้นทุน

$$\begin{aligned} \frac{dE(\text{cost})}{dQ} &= c_u F(Q) - c_u(1 - F(Q)) = 0 \\ F(Q) &= \frac{c_u}{c_u + c_o} \\ Q^* &= F^{-1}\left(\frac{c_u}{c_u + c_o}\right) \end{aligned}$$

เมื่อ Q^* คือปริมาณการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตที่ทำให้ค่าคาดหวังต้นทุนต่ำที่สุด

2.3.2 การขยายรูปแบบปัญหา

Yan et al (2011) ได้มีการสำรวจและสรุปงานวิจัยที่ขยายรูปแบบของปัญหา Newsvendor problem โดยแบ่งตามลักษณะของการขยายรูปแบบเป็น 3 แบบ ได้แก่

- 1). รูปแบบความต้องการของลูกค้า ซึ่งสามารถแบ่งย่อยออกเป็น 3 ลักษณะคือ
 - ความต้องการของลูกค้าและราคาขายมีความสัมพันธ์กัน
 - ความต้องการของลูกค้าขึ้นอยู่กับนโยบายทางการตลาดในการลงทุนโฆษณาหรือเสนอโปรโมชั่นต่างๆให้กับลูกค้า
 - ความต้องการของลูกค้าขึ้นอยู่กับปริมาณสต็อกของผู้ซื้อ

2). ราคาต้นทุนต่อหน่วยของสินค้าที่สั่งซื้อ ซึ่งปัญหา Newsvendor problem ในรูปแบบทั่วไปจะมีราคาต้นทุนต่อหน่วยในการซื้อคงที่ และมีการขยายรูปแบบปัญหาโดยซัพพลายเออร์จะมีการลดราคาตามปริมาณจำนวนสินค้าสั่งซื้อ หรือการเปลี่ยนแปลงต้นทุนไปตามเวลาที่สั่งซื้อในแต่ละครั้ง

3). ความเสี่ยงของผู้ซื้อที่ขึ้นกับนโยบายการส่งสินค้าของผู้ซื้อในการรองรับความเสี่ยงต่างๆที่เกิดขึ้น

Zhang and Du (2010) ได้นำเสนอรูปแบบปัญหา Newsvendor problem ที่จะต้องสั่งผลิตสินค้าหลายประเภท มีข้อจำกัดด้านความสามารถในการผลิตซึ่งจะต้องใช้ทรัพยากรในการผลิตเหมือนกัน และสามารถสั่งผลิต outsource ได้ ผู้วิจัยได้พิจารณาเงื่อนไขในการ outsource ใน 2 เงื่อนไข ได้แก่ มีเวลานำในการสั่งผลิตเป็นศูนย์ (zero lead time) และมีเวลานำไม่เท่ากับศูนย์ (nonzero lead time) โดยได้นำเสนอวิธีในการหาคำตอบที่ทำให้ได้คำตอบที่เหมาะสมที่สุดในทั้ง 2 เงื่อนไข

Xu and Lu (2013) ได้นำเสนอแบบจำลองสำหรับการกำหนดราคาขาย เมื่อลักษณะของอุปทานมีความไม่แน่นอน (supply uncertainty) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาผลกระทบจากความไม่แน่นอนในปริมาณการส่งสินค้าของซัพพลายเออร์ซึ่งอาจได้สินค้าไม่ครบจำนวนตามที่สั่งไป โดยศึกษาผลกระทบที่เกิดกับค่าคาดหวังของกำไร

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง ได้แก่ แนวทางการแก้ปัญหาการเที่ยวเปล่าในปัจจุบัน การวางแผนกำหนดปริมาณรถบรรทุก และปัญหาการจัดการสินค้าคงคลังแบบ Newsvendor problem สามารถสรุปได้คือ ปัญหาการเดินรถเที่ยวเปล่าในปัจจุบันเป็นปัญหาที่สำคัญที่ทำให้เกิดต้นทุนความสูญเสียในการขนส่งเป็นอย่างสูง ในปัจจุบันผู้ประกอบการส่วนใหญ่ได้ให้ความสนใจที่จะลดปัญหาดังกล่าวอย่างมากมาย และออกเป็นแนวคิดต่างๆที่สามารถลดปัญหาดังกล่าวได้ ทั้งการการจัดการรถขนส่งร่วม การใช้ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อในการซื้อขายรถเที่ยวเปล่า และการจัดเส้นทางเดินรถเที่ยวเปล่าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ก็ยังพบว่ามีข้อจำกัดอีกมากมายที่ไม่สามารถลดปัญหาดังกล่าวได้อย่างเป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากการขาดเจ้าภาพหรือคนกลางที่จะเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนเพื่อให้เกิดการใช้รถเที่ยวเปล่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ไม่สามารถที่จะเชื่อใจในการบริการระหว่างกันได้ ดังนั้น การมีเจ้าภาพเป็นผู้ประกอบการคนกลางที่รับซื้อเที่ยวรถบรรทุกที่มีการเดินรถเที่ยวเปล่าและรวมทั้งรถที่มีการบรรทุกไม่เต็มคัน เพื่อนำมาขายให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่งจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยในการลดปัญหาการเดินรถเที่ยวเปล่าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และในขณะเดียวกันผู้ประกอบการคนกลางก็จะต้องมีการวางแผนในการกำหนดปริมาณการซื้อเที่ยวรถบรรทุกให้เพียงพอกับความต้องการขนส่ง ซึ่งมีลักษณะของความไม่แน่นอนเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย แนวคิดจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนกำหนดปริมาณรถบรรทุก และรวมทั้งรูปแบบของปัญหา Newsvendor problem จึงมีประโยชน์ในการเป็นพื้นฐานของแนวคิดที่ช่วยในการวางแผนการซื้อขายเที่ยวรถบรรทุกให้กับผู้ประกอบการคนกลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 การกำหนดราคาสินค้า

แบบจำลองที่นำเสนอในงานวิจัยนี้มีกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการซื้อขาย ซึ่งจะต้องมีการตั้งราคาในการซื้อขายที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถแข่งขันได้ และสามารถทำกำไรให้กับองค์กรกลางให้บริการการขนส่งอย่างเหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตั้งราคาซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ราคา (price) คือ อัตราที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนสินค้าหรือบริการระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขายหรือผู้ให้บริการกับผู้รับบริการโดยใช้เงินเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน ซึ่งปัจจุบันราคาเป็นปัจจัยที่ผู้บริหารการตลาดจะต้องให้ความสำคัญและกำหนดกลยุทธ์ในด้านราคาให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับ เหตุการณ์ สถานะ รูปแบบของอุปสงค์และอุปทานและปัจจัยอื่นๆ เพื่อให้สินค้าและบริการมีระดับราคาที่เหมาะสมและเป็นที่น่าพอใจสำหรับทั้งผู้บริโภค และตัวผู้ขายเอง

ปัจจัยที่จะต้องคำนึงถึงในการกำหนดราคาจะแบ่งเป็นปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก

1. ปัจจัยภายในที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดราคา

1.1. วัตถุประสงค์การกำหนดราคาให้แก่ผลิตภัณฑ์หรือบริการจะต้องพิจารณาถึงวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายทางการตลาดของตน หรือของบริษัทก่อนที่จะกำหนดราคาสินค้าหรือบริการให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมที่สุด

1.2. กลยุทธ์การตลาดด้านอื่น ๆ (marketing strategy) ซึ่งการตั้งราคานั้นเป็นการตั้งขึ้นมาเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการของบริษัทผู้ขายหรือผู้ให้บริการ ซึ่งการตั้งราคาจำเป็นจะต้องครอบคลุมทุก กลยุทธ์หรือทุกนโยบายของผู้ขายและผู้ให้บริการ

1.3. ต้นทุน (cost) การกำหนดราคาของสินค้าหรือบริการทั่วไป จะทำโดยพิจารณาจากต้นทุนต่างๆเป็นหลัก ซึ่งหากมีต้นทุนสูงก็อาจทำให้ราคาสินค้าหรือบริการสูงกว่าคู่แข่ง ส่งผลให้ไม่สามารถขายสินค้าหรือบริการได้ หรืออาจขายได้น้อยกว่าที่ควรจะเป็น โดยทั่วไปแล้วต้นทุนจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ต้นทุนคงที่ (fixed cost) หมายถึง ต้นทุนที่ไม่แปรผันตามค่าใดๆทั้งสิ้น ไม่ว่าจะทำการผลิตเพิ่ม หรือเพิ่มรอบบริการ เช่น ค่าเช่า ค่าซ่อมบำรุง ค่าโฆษณาและประชาสัมพันธ์ และเงินเดือน เป็นต้น ส่วนอีกชนิดคือ ต้นทุนแปรผัน (variable cost) ซึ่งเป็นต้นทุนที่แปรผันตามจำนวนการผลิต หรือจำนวนรอบบริการ เช่น วัตถุดิบในการผลิต ค่าแรง ค่าน้ำมัน ค่าวัสดุสิ้นเปลืองต่างๆ เป็นต้น เมื่อนำต้นทุนคงที่ และต้นทุนแปรผันมารวมกันจะเป็นต้นทุนรวม (total cost) และจากนั้นก็จะเป็นไปสู่อำนาจในการกำหนดราคาเพื่อเพิ่มกำไรของสินค้าและบริการ

1.4. องค์กรเพื่อการกำหนดราคา (organization for pricing) เป็นหน่วยงานที่ตั้งขึ้นมาเพื่อ กำหนดราคาของสินค้าหรือบริการโดยเฉพาะ เช่น ฝ่ายการตลาด ฝ่ายขาย ฝ่ายบัญชี เป็นต้น

2. ปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อการกำหนดราคา

ลักษณะของตลาดและอุปสงค์ เป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างราคาและอุปสงค์ ของสินค้าและบริการแต่ละชนิดในตลาด ซึ่งสามารถนำทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับการกำหนดราคาของสินค้าหรือบริการได้ตามลักษณะของตลาดประเภทต่าง ๆ

- ตลาดแข่งขันสมบูรณ์ เป็นตลาดที่มีผู้ซื้อและผู้ขายอยู่มากมายในตลาด สินค้าและบริการแต่ละอย่างเป็นชนิดเดียวกัน และไม่มี ความแตกต่างกัน และผู้ขายสามารถเข้าหรือออกจากตลาดได้ตามความต้องการ ผู้ขายไม่สามารถกำหนดราคาสินค้าหรือบริการให้สูงกว่าราคาตลาดได้

- ตลาดผูกขาดสมบูรณ์ เป็นตลาดที่มีขายเพียงผู้เดียว โดยทั่วไปแล้วจะเป็น ภาครัฐเป็นผู้ขาย หรือเป็นเจ้าของสิ่งประดิษฐ์ หรือสิทธิบัตรของสินค้าหรือบริการนั้นๆ เป็นผู้จำหน่าย หรือให้บริการ ตลาดประเภทนี้ ผู้ขายจึงมีบทบาทในกำหนดราคาจำหน่ายของสินค้าหรือบริการเป็นอย่างมาก แต่จะอยู่ภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ เช่น หากเป็นหน่วยงานภาครัฐ จะต้องคำนึงถึงระบบเศรษฐกิจของประเทศด้วย เป็นต้น
- ตลาดแข่งขันกึ่งผูกขาด เป็นตลาดที่มีลักษณะผสมผสานระหว่างตลาดผูกขาดกับตลาดแข่งขันสมบูรณ์ โดยตลาดประเภทนี้จะมีผู้ขายจำนวนมาก และสินค้าหรือบริการจะมีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านรูปแบบ คุณภาพ ลักษณะ หรือบริการ เสริมก่อนและหลังการขาย ผู้ขายแต่ละรายจึงสามารถกำหนดราคาให้แก่ผลิตภัณฑ์ของตนได้อย่างอิสระ
- ตลาดที่มีผู้ขายน้อยราย เป็นตลาดที่มีขายน้อยราย และสินค้าหรือบริการในตลาดนั้น จะมีความคล้ายคลึงกันแต่ไม่เหมือนกันแต่จะสามารถใช้ทดแทนกันได้ โดยการกำหนดราคาต้องคำนึงถึงความสามารถในการแข่งขันทางการตลาด ดังนี้
 - การกำหนดราคาตามทัศนคติเกี่ยวกับคุณค่าของสินค้าและบริการของผู้บริโภค โดยทั่วไปผู้บริโภคจะพิจารณาระดับราคาของสินค้าหรือบริการหนึ่ง ๆ ตามทัศนคติของแต่ละคน เช่น มีผู้บริโภคบางกลุ่มที่เชื่อว่า สินค้าหรือบริการ ที่มีราคาแพงย่อมจะมีคุณภาพที่ดีกว่าสินค้าหรือบริการชนิดเดียวกัน แต่มีราคาต่ำกว่า เป็นต้น
 - การกำหนดราคาของคู่แข่ง ผู้ขายจะต้องติดตามความเคลื่อนไหวของคู่แข่ง ในด้านของการกำหนดราคาจำหน่ายของสินค้าหรือบริการ และผลตอบรับต่อการตั้งราคานี้ ซึ่งโดยทั่วไปนโยบายกำหนดราคาตามคู่แข่ง จะยึดหลักกำหนดราคาตามแนวเดียวกันกับคู่แข่ง เช่น เมื่อคู่แข่งกำหนดราคาสูงขึ้น ด้านผู้ขายก็จะกำหนดราคาสูงตาม แม้ว่าสินค้าและบริการของผู้ขายจะมีระดับราคาที่สูงกว่าอยู่แล้ว ซึ่งวิธีการนี้ จะส่งผลให้รักษาตำแหน่งทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ให้มีเสถียรภาพมากขึ้น

3. ปัจจัยภายนอกอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการตั้งราคา เป็นการกำหนดราคาสินค้าหรือบริการ ให้มีความสอดคล้องต่อสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ โดยจะต้องสามารถพยากรณ์สภาวะแวดล้อมที่จะมีผลกระทบต่อ การกำหนดราคาของผู้ขายในตลาดเพื่อกำหนดแนวทางหรือกลยุทธ์ ด้านราคาให้มีความสอดคล้องเหมาะสม

การกำหนดข้อจำกัดการตั้งราคา (Identifying Pricing Constraints) เป็นการระบุข้อจำกัดของการตั้งราคาสินค้าหรือบริการให้มีความชัดเจนมากขึ้นโดย ปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดต่อการกำหนดราคาสินค้าและบริการของบริษัท มีดังนี้

1. อุปสงค์สำหรับจำนวนของศักยภาพผู้ซื้อ
2. ความใหม่ของผลิตภัณฑ์ หากสินค้าหรือบริการใด เป็นของใหม่ จะกำหนดราคาสูง
3. จำนวนผลิตภัณฑ์หรือบริการเดียวกันที่มีขายหรือบริการ
4. ต้นทุนการผลิตสินค้า และต้นทุนการตลาด
5. ต้นทุนและระยะเวลาของการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้า
6. ชนิดของตลาดแข่งขัน ซึ่งมี 4 ประเภท คือ ตลาดผูกขาด (Monopoly) ตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopoly) ตลาดกึ่งแข่งขันกึ่งผูกขาด (Monopolistic) และตลาดเสรี (Pure Competition)

การกำหนดวัตถุประสงค์ของการตั้งราคาสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. วัตถุประสงค์ในการกำหนดราคาโดยพิจารณาด้านกำไร

เป็นวัตถุประสงค์ในการกำหนดราคาโดยพิจารณาด้านกำไรเป็นหลัก โดยจะใช้กำไรเป็นตัวกำหนดหรือเป็นหลักในการพิจารณาว่าราคาควรเป็นเท่าไร ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

- เพื่อให้ได้ผลตอบแทนตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Target Return) เป็นการตั้งกำไรไว้ก่อนว่าต้องการกำไรเท่าไร
- เพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงสุด (Maximize Profit) เป็นการกำหนดราคาเพื่อให้ได้กำไรสูงสุด ซึ่งทางเศรษฐศาสตร์จะพิจารณาให้ตั้งราคาตรงจุดที่ ต้นทุนเพิ่มต่อหน่วย = รายได้เพิ่มต่อหน่วย หรือ $\text{Marginal Cost (MC) = Marginal Revenue (MR)}$

2. วัตถุประสงค์ในการกำหนดราคาโดยพิจารณาด้านการขาย สามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ

- เพื่อเพิ่มปริมาณการขาย (Increased Sales) เป็นการตั้งราคาขายให้ต่ำกว่าปกติ โดยการตั้งราคาในรูปแบบนี้จะตั้งค่านึงถึงต้นทุนในการผลิตสินค้า หรือบริการนั้นๆ และควรเป็นราคาที่ทำให้ขายได้มากที่สุด
- เพื่อรักษาสัดส่วนของการถือครองตลาด (Maintain Market Share) เป็นการตั้งราคาเพื่อให้กิจการดำเนินต่อไปเรื่อยๆ โดยการตั้งราคาในรูปแบบนี้จะตั้งค่านึงถึงกำไรที่จะได้ด้วย
- เพื่อเพิ่มปริมาณการถือครองตลาด (Increased Market Share) เป็นการตั้งราคาที่มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มส่วนครองตลาดให้สูงขึ้น โดยการดึงเปอร์เซ็นต์การถือครองตลาดของคู่แข่งขึ้นมา ซึ่งอาจทำได้โดย การลดราคาลง หรือที่เรียกกันว่าการตัดราคา

3. วัตถุประสงค์ในการกำหนดราคา โดยพิจารณาการรักษาเสถียรภาพของราคาที่น่าให้ราคามีลักษณะที่คงที่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ แต่จะไปปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงด้านอื่นแทน สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ
- เพื่อรักษาระดับราคาของสินค้าหรือบริการให้คงที่และไม่มีการพัฒนาด้านใดให้ดีขึ้น ปล่อยให้กิจการดำเนินไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าหรือบริการแต่อย่างใด
 - เพื่อรักษาระดับราคาของสินค้าหรือบริการให้คงที่ แต่จะพัฒนาปรับปรุงด้านอื่นให้ดีขึ้นแทน เช่น ด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์ เป็นต้น และนอกจากนี้จะต้องแข่งขันในด้านส่งเสริมการตลาดให้ดีขึ้น

กลยุทธ์การกำหนดราคาทางการตลาดประกอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนลดและส่วนยอมให้ (discount and allowances) คือ การที่ผู้ขายจะนำสินค้าหรือบริการเข้าสู่ตลาด จะต้องกำหนดราคาสินค้าหรือบริการให้มีส่วนลดในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งจะประกอบด้วย
- ส่วนลดปริมาณ (quantity discount) คือ ส่วนลดที่ผู้ขายจะลดให้กับผู้ซื้อ ที่ซื้อสินค้าหรือบริการในปริมาณมาก
 - ส่วนลดการค้า (trade discount) บางที่เรียกว่า ส่วนลดตามหน้าที่ (Functional Discount) คือ ส่วนลดที่กำหนดให้คนกลางทางการตลาดซึ่งทำหน้าที่ด้านการจัดกระจายสินค้าหรือบริการ
 - ส่วนลดเงินสด (cash discount) เป็นส่วนลดที่ผู้ขายลดให้แก่ผู้ซื้อที่ทำตามเงื่อนไขที่ตกลงกันได้สำเร็จ เช่น ชำระหนี้ค่าสินค้าหรือบริการภายในระยะเวลาที่กำหนด

- ส่วนลดตามฤดูกาลและการล่วงหน้า (seasonal discount and forward dating) เป็นส่วนลดที่เหมาะสมสำหรับสินค้าหรือบริการตามฤดูกาล
 - ส่วนยอมให้ในการส่งเสริมการตลาด (promotional allowance) คือ ส่วนลดหรือเงื่อนไขพิเศษที่ผู้ขายให้แก่ผู้จัดจำหน่าย เพื่อเป็นการตอบแทนแก่ผู้จัดจำหน่ายที่ให้บริการส่งเสริมการตลาดแก่สินค้าหรือบริการของผู้ขาย เช่น ซื้อ 1 แกรม 1 เป็นต้น
 - ค่านายหน้า (commission) ในบางกรณีจำเป็นต้องมีคนกลางในการซื้อขายหรือเรียกว่า นายหน้า ผู้ขายจำเป็นต้องจัดให้มีค่าตอบแทนสำหรับนายหน้าด้วย
2. การกำหนดราคาตามหลักภูมิศาสตร์ (Geographic pricing) คือ การกำหนดราคาโดยการพิจารณาถึงต้นทุนด้านการขนส่ง ไปยังตลาดตามภูมิภาค ผู้ขายจึงต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ ประกอบด้วย เช่น ระยะทาง ที่ตั้งของบริษัทหรือโรงงาน สถานที่จัดจำหน่าย ค่าขนส่ง วิธีการขนส่ง แหล่งวัตถุดิบ และสภาวะการแข่งขันในตลาดโดยมีแนวทางในการกำหนดราคา ดังนี้
- ราคา FOB ณ จุดผลิต (FOB origin pricing) เป็นการตั้งราคาให้ผู้ซื้อจะต้องออกค่าขนส่งทั้งหมดเอง
 - ราคาส่งมอบเดียวกัน (uniform delivered pricing) คือ เป็นการตั้งราคาเดียวกันหมด โดยไม่คำนึงถึงระยะทางการขนส่ง แต่จะกำหนดราคา ณ ที่ตั้งของผู้ซื้อ
 - ราคาผลิตภัณฑ์ตามเขต (zone-delivered pricing) ผู้ขายจะกำหนดเขตการตลาดของตนออกไปตามพื้นที่ต่าง ๆ และกำหนดราคาจำหน่ายสินค้าหรือบริการในแต่ละเขตการตลาดตามต้นทุนค่าขนส่ง

- ราคาที่ผู้ขายรับภาระค่าขนส่ง (freight absorption pricing) วิธีนี้ผู้ขายจะเป็นผู้รับภาระค่าขนส่งสินค้าหรือบริการทั้งหมดเฉพาะในพื้นที่ที่กำหนด โดยอาจจะเป็นพื้นที่เป้าหมายที่ต้องการขยายตลาดเข้าไป
 - ราคาจากจุดฐาน (basing point pricing) วิธีนี้เหมาะสำหรับสินค้าหรือบริการที่มีมาตรฐานแน่นอน ไม่มีความแตกต่างระหว่างผู้ขายแต่ละราย โดยผู้ขายจะทำการกำหนดราคา ณ พื้นที่ที่เป็นจุดฐาน ก่อน จากนั้นจะบวกค่าขนส่งจากพื้นที่ที่เป็นจุดฐานไปยังพื้นที่ที่ต้องการขายสินค้าหรือบริการ
3. การกำหนดราคาที่แตกต่างกัน (price discrimination) โดยผู้ขายสามารถที่จะกำหนดราคาสินค้าหรือบริการให้แตกต่างกันเป็นหลายระดับราคา ตามลักษณะและปัจจัยต่างๆได้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อต้นทุนการดำเนินการ โดยมีเกณฑ์และตัวอย่างในการพิจารณาของผู้ขาย ดังนี้
- พิจารณาจากผู้บริโภค เป็นการพิจารณาจากสถานะของผู้บริโภค เช่น การคิดค่าบริการบัตรเครดิตสำหรับผู้ถือบัตรทอง ในอัตราที่สูงกว่าผู้ถือบัตรเงิน เป็นต้น
 - พิจารณาจากรูปแบบของสินค้าหรือบริการเป็นการพิจารณาจากรูปแบบหรือวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้า หรือให้บริการ แม้ว่าจะมีต้นทุนที่ไม่แตกต่างกันมากนัก
 - พิจารณาจากสถานที่ โดยพิจารณาจากความสะดวก และความใกล้หรือไกล เช่น ของที่ขายในสนามบินจะมีราคาแพงกว่าของที่ขายอยู่ทั่วไป เป็นต้น
 - พิจารณาจากช่วงเวลา เช่น อัตราค่าเช่าห้องพักของโรงแรมในช่วงปกติ จะมีราคาถูกกว่าค่าโรงแรมในในช่วงเทศกาลท่องเที่ยว

4. การกำหนดราคาเชิงจิตวิทยา (psychological pricing) จะพิจารณาจากผลกระทบที่มีต่อผู้บริโภคด้านจิตใจเป็นหลัก โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับการกำหนดราคาเชิงจิตวิทยา ดังนี้
 - แนวระดับราคา (price lining) นิยมใช้ในการจัดจำหน่ายสินค้าของธุรกิจค้าปลีก โดยจะกำหนดราคาออกมาไม่กี่ปริมาณ เพื่อให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อง่ายและรวดเร็ว โดยแนวระดับราคานี้จะบ่งบอกถึงคุณภาพของสินค้านั้นๆ ด้วย
 - การกำหนดราคาเพื่อศักดิ์ศรี (prestige pricing) เป็นการกำหนดราคาสินค้าหรือบริการให้สูงกว่าคู่แข่ง โดยอาจจะประเมินจากคุณภาพ หรือเป็นการกำหนดให้สินค้าหรือบริการของผู้ขายมีภาพที่หรูหรา มีราคาสูงกว่าคู่แข่ง เช่น รถเฟอร์รารี นาฬิกาโรเล็กซ์ การบินไทย เป็นต้น
 - การกำหนดราคาให้รู้สึกว่าคุณกว่าหือการตั้งราคาแบบมีเศษ (odd pricing) คือ เป็นการกำหนดราคาให้ลงท้ายด้วยเลขคี่ หรือตั้งเป็นเศษสตางค์ ซึ่งจะทำให้ผู้บริโภครู้สึกว่าสินค้าหรือบริการมีราคาถูกลง
5. การกำหนดราคาในการส่งเสริมการตลาด (promotional pricing) เพื่อเพิ่มยอดขาย โดยส่วนใหญ่จะใช้การลดราคาเป็นตัวกระตุ้นหรือจูงใจให้ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการ หรืออาจจะเข้าร่วมโครงการส่วนลดขององค์กรอื่น เช่น ช่วงโปรโมชั่นลดกระหน่ำของห้างสรรพสินค้า หรือช่วงงานอีเว้นท์ต่างๆ เช่น งานท่องเที่ยวไทย งานเฟอร์นิเจอร์ไอโก เป็นต้น
6. การกำหนดราคาผลิตภัณฑ์ที่เป็นผลพลอยได้จากผลิตภัณฑ์หลัก (By Product Pricing) โดยทั่วไปจะพิจารณาจากต้นทุนในการนำผลพลอยได้มาผลิตต่อต้นทุนการเก็บรักษา หรือการขนส่งอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งหมด โดยรายได้จากส่วนนี้จะเป็นการเสริมศักยภาพด้านการแข่งขันในตลาดให้สูงขึ้นจากปัจจัยด้านราคา การเปลี่ยนแปลงราคา

2.4.1 งานวิจัยด้านการตั้งราคา

ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตั้งราคาในอดีตเพื่อที่จะนำแนวคิดเหล่านั้นไปเป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลองของการตั้งราคาขายความจุรถบรรทุกให้แก่องค์กรกลางซื้อขายความจุรถบรรทุก โดยแบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ ดังนี้

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกับตั้งราคาค่าขนส่ง
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตั้งราคาของผลิตภัณฑ์ สินค้า หรือบริการอื่นๆ

2.4.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกับตั้งราคาค่าขนส่ง

(Toptal and Bingöl 2011) ได้นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาการตั้งราคาของการขนส่งด้วยรถบรรทุกของผู้ให้บริการการขนส่งด้วยรถบรรทุก ซึ่งประกอบไปด้วย ผู้ค้าปลีก (Retailer) ผู้ให้บริการขนส่งด้วยรถบรรทุก (Truckload carrier) และผู้ให้บริการขนส่งด้วยรถบรรทุกแบบไม่เต็มคัน (Less than truckload carrier) โดยผู้ให้บริการขนส่งด้วยรถบรรทุกตัดสินใจตั้งราคาโดยอาศัยข้อมูล และความรู้ในอดีตของ ตารางราคาของผู้ให้บริการขนส่งรถบรรทุกไม่เต็มคัน และลักษณะการใช้บริการของผู้ค้าปลีก ส่วนผู้ค้าปลีกจะสร้างการตัดสินใจในจำนวนของใช้บริการผ่านแบบจำลองแบบรวมที่สนใจการขนส่งรูปแบบอื่นๆ ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง และความจุว่างของรถบรรทุก โดยในงานวิจัยนี้ผู้ค้าปลีก และผู้ให้บริการขนส่งด้วยรถบรรทุกแก้ปัญหาโดยใช้แบบจำลองที่มีการแก้ปัญหาโดยการวิเคราะห์รายละเอียด ของผลลัพธ์ที่เป็นตัวเลขที่แสดงว่า ผู้ให้บริการขนส่งด้วยรถบรรทุกจะเพิ่มผลกำไรได้อย่างไรอย่างมีนัยสำคัญโดยการตั้งราคาที่ดี และมีโอกาสในการประหยัดที่เกิดจากการลดต้นทุนต่างๆ

(Forkenbrock 1999) ได้นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาต้นทุนที่เกิดจากปัจจัยภายนอกของการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุก และเปรียบเทียบกับต้นทุนที่เกิดจากการให้บริการขนส่ง โดยต้นทุนที่เกิดจากปัจจัยภายนอกประกอบไปด้วย ต้นทุนที่เกิดจากการเกิดอุบัติเหตุ (สูญเสียชีวิต, ได้รับความเจ็บ, ทรัพย์สินเสียหาย), มลภาวะ (มลพิษทางอากาศ และก๊าซเรือนกระจก), เสียงรบกวน และค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถเรียกคืนได้ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดหา การดำเนินการ และการซ่อมบำรุงรักษาสิ่งอำนวยความสะดวก งานวิจัยแสดงให้เห็นว่า ต้นทุนที่เกิดจากปัจจัยภายนอกมีค่าเท่ากับ 13.2% ของต้นทุนที่เกิดจากการให้บริการขนส่ง และค่าบริการของผู้ใช้บริการจะต้องเพิ่มขึ้นอีก 3 เท่าโดยรวมต้นทุนจากปัจจัยภายนอกเข้าไปแล้ว

(Sun, Li et al. 2013) ได้ทำการศึกษาศาสนาขนส่งผู้โดยสารบนทางหลวงที่มีระยะทางยาว 10 เส้นทางในปักกิ่ง พบว่ามีถึง 50% ของสถานีขนส่งที่ไม่มีบริการขนส่งแบบด่วนพิเศษสำหรับการขนส่งสินค้าขนาดเล็กสถานีที่ให้บริการจะมีผลกำไรต่ำ ซึ่งสาเหตุหลักมาจากการไม่มีวิธีการตั้งราคาค่าบริการขนส่งสินค้าขนาดเล็กแบบด่วนพิเศษที่มีประสิทธิภาพพอ จึงได้ทำการศึกษาโดยเริ่มจากต้นทุนค่าดำเนินการของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการขนส่งสินค้าขนาดเล็กแบบพิเศษ บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบจำลองสำหรับการหาราคาของการให้บริการขนส่งสินค้าขนาดเล็กแบบด่วนพิเศษโดยมีฟังก์ชันวัตถุประสงค์คือให้สถานีเริ่มต้นมีรายได้สูงสุด นอกจากนี้วิธีการที่เหมาะสมในการขนส่งเพื่อตอบสนองความต้องการใช้บริการการขนส่งขึ้นกับการดำเนินงานและการให้บริการขนส่งที่เกิดขึ้นจริง โดยการที่จะให้ลูกค้ามาใช้บริการขนส่งสินค้าขนาดเล็กแบบด่วนพิเศษควรจะปรับปรุงคุณภาพของการบริการ การรับประกันความปลอดภัย บริการที่รวดเร็ว และความรวดเร็วในการขนส่ง

(Lawphongpanich and Yin 2012) ได้นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับการตั้งราคาแบบไม่เชิงเส้นตรงของระบบการขนส่งแบบโครงข่าย ซึ่งมีแนวคิดว่าการตั้งราคาการใช้ถนน(ค่าผ่านทาง) ราคาที่ถูกตั้งไม่จำเป็นต้องเป็นสัดส่วนที่แน่นอนตามระยะทางที่อยู่ในพื้นที่ที่เก็บเงินค่าผ่านทาง ซึ่งราคาผ่านทางโดยทั่วไปแล้วไม่ได้ถูกตั้งขึ้นมาอย่างชาญฉลาด และผลลัพธ์ของการหารูปแบบของการกระจายตัวของข้อมูลผู้ใช้บริการถูกสร้างขึ้นมาจากการระบุปัญหาหลายอย่างร่วมกันที่เป็นไปได้ยาก ต่อมาในปัญหาที่แก้ได้ยากใช้แบบโปรแกรมทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหา โดยในขั้นแรกผู้วิจัยได้ใช้ piecewise linear functions เข้ามาในการหาค่าผ่านทาง และแสดงให้เห็นถึงผลลัพธ์ของการหารูปแบบของการกระจายตัวของข้อมูลผู้ใช้บริการด้วยฟังก์ชันที่สามารถแก้ปัญหาของ convex optimization problem ที่เป็นวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้อัลกอริทึมอย่างง่าย โดยฟังก์ชันของค่าผ่านทางนี้จะประกอบไปด้วยเส้นตรงเส้นเดียว และผลลัพธ์ของการหารูปแบบของการกระจายตัวของข้อมูลผู้ใช้บริการโดยการใส่ซอฟต์แวร์สำหรับ linearly constrained convex program ในการลดปัญหาของ convex optimization problem การหาวิธีการตั้งราคาที่เหมาะสมงานวิจัยนี้ได้ทำการแก้ปัญหาโดยใช้ โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ภายใต้ข้อจำกัดเหมาะสม แต่ถ้าในโครงข่ายที่เล็กๆสามารถใช้อัลกอริทึมในการตั้งราคาที่เหมาะสมได้เช่นกัน

(Zhou and Lee 2009) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับบริษัทผู้ให้บริการขนส่งสินค้า 2 แห่ง ใน 2 พื้นที่ ในแต่ละพื้นที่จะมีความต้องการในการใช้บริการที่ขนส่งที่แตกต่างกัน โดยความต้องการในการใช้บริการขนส่งที่แท้จริงจะเป็นตัวแปรสำคัญต่อการตัดสินใจในด้านราคาของทั้ง 2 บริษัท และแต่ละบริษัทจะมีพาหนะที่ใช้ในการขนส่งสินค้าจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง และถ้าความต้องการใช้บริการขนส่งสินค้าในแต่ละพื้นที่ไม่เท่ากันแต่ละบริษัทจะต้องทำการบริหารพาหนะที่ใช้ในการขนส่งให้ดี เพราะถ้ามีการย้ายพาหนะที่ว่างงานไปยังพื้นที่ที่พาหนะไม่เพียงพอต่อความต้องการขนส่งสินค้า ซึ่งจะทำให้เกิดรายได้จากการให้บริการเพิ่มขึ้นแต่อาจจะเกิดต้นทุนของการเปลี่ยนตำแหน่งของยานพาหนะเกิดขึ้นด้วยเช่นกัน งานวิจัยนี้จึงได้สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาเพื่อศึกษากลยุทธ์การตั้งราคาและวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นของทั้ง 2 บริษัท

โดยกลยุทธ์การตั้งราคาที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับการคาดการณ์ความต้องการใช้บริการขนส่งสินค้าที่แท้จริงของทั้ง 2 บริษัท โดยกำไรของบริษัทจะขึ้นอยู่กับ ศักยภาพที่แตกต่างกันของแต่ละบริษัท ต้นทุนในการขนส่งของยานพาหนะ ต้นทุนของการเปลี่ยนตำแหน่งของยานพาหนะในกรณีที่มีการเกิดการคาดการณ์ความต้องการใช้บริการขนส่งสินค้าผิดพลาด ความอ่อนไหวของราคา และปริมาณของคู่แข่งในตลาด ซึ่งจากการวิจัยพบว่าการเกิดความต้องการความต้องการใช้บริการขนส่งสินค้าที่ไม่สมดุลกันนั้นบางครั้งอาจทำให้บริษัทได้กำไรเพิ่มขึ้นโดยการเปลี่ยนตำแหน่งของยานพาหนะที่ว่างอยู่เพื่อไปบริการในส่วนที่ไม่เพียงพอดต่อความต้องการใช้บริการ

(Panayides, Lambertides et al. 2013) ได้นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับการจองระวางการขนส่งทางน้ำโดยการพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลตอบแทนจากทรัพย์สินกับสภาพคล่องภายใต้สภาพแวดล้อมในการประกอบธุรกิจของบริษัทรับจองระวางการขนส่งทางน้ำระหว่างประเทศของสหรัฐอเมริกา ในงานวิจัยนี้ได้นำวิธี Fama-Macbett analysis มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งพบว่าอัตราขาดเสถียรความเสี่ยงจากการขาดสภาพคล่องชั่วคราวคือราคาในส่วนของ การขนส่งทางน้ำที่ไม่รวม ปัจจัยความเสี่ยงของ Fama and French และปัจจัยความเสี่ยงที่เกิดจากการขาดสภาพคล่องชั่วคราวทั้งระบบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอัตราขาดเสถียรความเสี่ยงจากการขาดสภาพคล่องชั่วคราวนั้นมีอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยที่สูงขึ้นสำหรับหุ้นที่มีตัวชี้วัดการขาดสภาพคล่องที่ดี ซึ่งงานวิจัยนี้ได้สรุปว่า ปัจจัยความเสี่ยงของ Fama and French และปัจจัยความเสี่ยงที่เกิดจากการขาดสภาพคล่องชั่วคราวทั้งระบบ มีผลต่ออัตราผลตอบแทนของหุ้น แต่ความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อตลาดทั้งหมด (Market risk) ไม่มีผลต่อราคาการให้บริการขนส่งทางน้ำ

2.4.1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตั้งราคาของผลิตภัณฑ์ สินค้า หรือบริการอื่นๆ

Aziz et al. (2011) ได้นำเสนองานวิจัยที่เป็นปัญหาการตั้งราคาห้องพักในโรงแรม โดยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองการจัดการรายได้ของโรงแรมโดยใช้การตั้งราคาแบบพลวัตเพื่อเป็นเครื่องมือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของผู้จัดการโรงแรมเพื่อให้มีรายได้สูงสุด โดยมี 2 กรอบความคิดหลัก คือ การสร้างแบบจำลองเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด และแบบ multi-class scheme ที่คล้ายกับรูปแบบการคิดราคาของสายการบิน สมมติฐานของงานวิจัยนี้คือ กรอบความคิดที่กำหนดขึ้นมาจะต้องตอบโจทย์ที่เป็นช่องโหว่ในการตั้งราคาของงานวิจัยก่อนหน้านี้ได้ และช่วยให้โรงแรมมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้มีวิธีการทดสอบสมมติฐานด้วยกัน 3 วิธี และผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า รายได้ของโรงแรมเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยก่อนหน้านี้

Li and Zhang (2012) ได้นำเสนองานวิจัยโดยทำการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาเพื่อตั้งราคาแบบพลวัตที่สามารถทำให้ผู้ผลิตสินค้าได้รับกำไรสูงสุด โดยพิจารณาถึงปัจจัยหลายๆอย่าง เช่น ต้นทุนค่าวัตถุดิบ ต้นทุนด้านการผลิต เป็นต้น โดยค่าตัวอย่างนั้น จะถูกวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์ แบบจำลองนี้ ซึ่งราคาที่ดีที่สุด ผลลัพธ์ และการเก็บค่าตัวอย่าง เป็นตัวช่วยให้ผู้ผลิตสามารถตัดสินใจในการวางแผนการผลิตได้ดี ซึ่งผลปรากฏว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้สามารถช่วยเพิ่มผลกำไรคาดหวังให้มีค่าสูงสุด และลดต้นทุนที่เกิดจากการจัดเก็บสินค้า หรือสินค้าขาดมือให้มีค่าต่ำสุดได้

Yong-bo, Jian and Xiao-ling (2008) ได้นำเสนองานวิจัยเกี่ยวกับการตั้งราคาแบบพลวัตของ two parallel flights ที่มีเจ้าของเป็นบริษัทเดียวกัน แต่มีตารางเวลาบินต่างกัน โดยจะมีรูปแบบคือ ผู้โดยสารจะสามารถเลือกซื้อตั๋วโดยมีตัวเลือกที่ผสมกันระหว่างเวลาออกเดินทางกับราคา งานวิจัยนี้จะแบ่งผู้โดยสารออกเป็น 2 แบบ คือ ผู้โดยสารที่เข้มงวดเรื่องเวลาออกเดินทาง และผู้โดยสารที่มีความยืดหยุ่น หรือไม่เข้มงวดเรื่องเวลาออกเดินทาง .ในการคิดราคาตั๋วแบบพลวัต สายการบินจะควบคุมความต้องการในการจัดที่นั่ง และจะทำการหาค่า รายได้ที่คาดหวัง (expected revenue) สำหรับทั้ง 2 เที่ยวบินก่อน และจากนั้นจะทำการวิเคราะห์โครงสร้างของการตัดสินใจในการคิดราคาร่วมกัน โดยใช้ discrete-time model โดยผลที่ได้คือ การตัดสินใจในการตั้งราคานั้นสามารถลดลงไปสู่ระดับต่ำสุดได้อย่างมีนัยสำคัญ

B.W. Ang et al. (1999) นำเสนอแบบจำลองสโตแคสติก (stochastic model) สำหรับการประเมินเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าที่ถูกกระจายการลงทุนภายใต้ความไม่แน่นอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประมาณราคาต้นทุนและการกระจายตัวของความน่าจะเป็น โดยแบบจำลองจะพัฒนาขึ้นโดยนำเทคนิคแผนภาพแบบจำลองความน่าจะเป็น (probabilistic influence diagram) Present value และตัวแปรที่ไม่แน่นอนซึ่งถูกแสดงให้เห็นโดยฟังก์ชันการกระจายตัวของความน่าจะเป็น

P.V. Shouri et al., (2008) นำเสนอแบบจำลองสำหรับการประเมินมูลค่าของระบบกระบวนการที่ผสมผสานความน่าเชื่อถือที่สามารถใช้เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงค่าผลลัพธ์จากระบบที่เกิดจากการปรับปรุง แบบจำลองยังจุดต้นทุนของระบบได้และนำเสนอขั้นตอนวิธีการจัดสรรส่วนประกอบความเชื่อมั่นของระบบที่ถูกปรับปรุงมีการพัฒนาสมการที่ใช้กับโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำเพื่อศึกษาผลของพารามิเตอร์ในการดำเนินงานต่างๆในระบบ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของระบบหาได้จากระดับการค้ำหนุนบนมูลค่าของระบบที่ศึกษา การศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าระบบที่เกิดจากการปรับปรุงระบบมีบทบาทสำคัญในกระบวนการตัดสินใจ

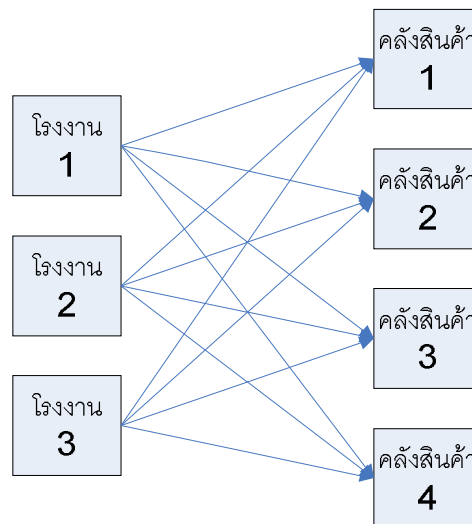
จากการศึกษาทฤษฎีของการตั้งราคา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกับตั้งราคาค่าขนส่ง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตั้งราคาของผลิตภัณฑ์ สินค้า หรือบริการอื่นๆ พบว่าได้มีแนวคิด เกี่ยวกับการตั้งราคาหลายแบบ แต่ทั้งนี้การตั้งราคาเหล่านี้ยังไม่สามารถนำมาใช้กับ แนวคิดและรูปแบบปัญหาของงานวิจัยนี้ได้เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการจัดตั้งองค์กรกลางซื้อขาย ความจุว่างของรถบรรทุกที่มีแนวคิด คือ องค์กรกลางซื้อขายความจุรถบรรทุกจะซื้อความจุ (Capacity) ของรถบรรทุกที่เป็นรถเที่ยวเปล่า รถไม่เต็มคันจากบริษัทให้บริการการขนส่งด้วย รถบรรทุกในราคาที่ถูกลงกว่าราคาตลาดเนื่องจากเป็นรถบรรทุกที่ถ้าปล่อยไว้เฉยๆจะไม่ก่อให้เกิด รายได้ใดๆ แต่ถ้าถูกจ้างให้ขนส่งจะได้ทำให้บริษัทมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการขนส่งสินค้า และใน ขณะเดียวกันองค์กรกลางซื้อขายความจุรถบรรทุกจะขายความจุให้ลูกค้าที่ต้องการขนส่งสินค้าใน ราคาที่ต่ำกว่าราคาตลาดเช่นกัน โดยทางองค์กรกลางซื้อขายความจุรถบรรทุกจะได้รับรายได้จาก ส่วนต่างของราคาซื้อความจุจากบริษัทให้บริการการขนส่งด้วยรถบรรทุก กับราคาขายความจุ ให้แก่ลูกค้า ซึ่งการขายความจุว่างให้แก่ลูกค้าเป็นการขายความจุว่างล่วงหน้าโดยใช้ข้อมูลในอดีต (Historical data) ปริมาณความจุว่างที่ซื้อมาจากเจ้าของรถแล้ว ปริมาณความจุว่างที่ขายบริการ ให้แก่ลูกค้าแล้ว และปริมาณความจุว่างที่ลูกค้ากำลังติดต่อขอซื้อ ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงจากการที่ ถ้าขายความจุให้แก่ลูกค้าแล้วไม่สามารถหาความจุว่างมารองรับความต้องการขนส่งได้ จะต้องไป จ้างผู้ให้บริการการขนส่งในเที่ยวพิเศษ (Truck Providers) ในราคาที่สูงกว่าราคาซื้อความจุจาก เจ้าของรถ (ในราคาตลาด) ซึ่งในทฤษฎีและงานวิจัยเกี่ยวกับการตั้งราคาไม่มีการตั้งราคาที่มีการ คำนึงถึงการรับความเสี่ยงจากการขายสินค้า (ความจุ) ล่วงหน้า ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในของการนำ ค่าคาดหวังของกำไรมาหาราคาที่คาดว่าจะไม่ขาดทุนขึ้นโดยคำนึงถึงกรณีที่เกิดจากการขายความ จุล่วงหน้าดังนี้

1. กรณีที่สามารถหาความจุว่างมารองรับความจุที่ขายไปล่วงหน้าได้พอดี
2. กรณีที่สามารถหาความจุว่างมารองรับได้บางส่วน
3. กรณีที่ไม่สามารถหาความจุว่างมารองรับได้

2.5 ปัญหาการขนส่ง (Transportation Problem)

ปัญหาการขนส่ง คือ ปัญหาที่มีรูปแบบเกี่ยวกับการที่มีความต้องการที่จะทำการเคลื่อนย้ายทรัพยากรจากแหล่งผลิตไปยังแหล่งบริโภค โดยกำหนดว่าในแต่ละเส้นทางจะต้องเสียค่าขนส่งอย่างไรที่น้อยที่สุด ซึ่งในปัญหาการขนส่งจะเป็นโปรแกรมเชิงเส้นประเภทหนึ่ง โดยจะมีลักษณะของปัญหาดังนี้

1. ผลรวมของทรัพยากรที่จะนำมาใช้ จะต้องเท่ากับผลรวมปริมาณความต้องการ
2. ข้อจำกัดมักจะถูกอยู่ในรูปของสมการ และสัมประสิทธิ์ a_{ij} ในสมการข้อจำกัด จะมีค่าเป็น 0 หรือ 1



รูปที่ 2 แผนภาพโครงข่ายแสดงตัวอย่างปัญหาการขนส่ง

จากรูปแสดงถึงตัวอย่างปัญหาการขนส่ง โดยกำหนดให้มีโรงงาน 3 แห่ง และมีคลังสินค้า 4 แห่ง โดยจะทำการส่งสินค้าจากโรงงานไปยังคลังสินค้าในปริมาณเท่าใดจึงจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

กำหนดให้ c_{ij} เป็นค่าขนส่งจากโรงงาน i ไปยังคลังสินค้า j โดยที่ $i=1,2,3$ และ $j=1,2,3,4$

x_{ij} เป็นปริมาณสินค้าที่ขนส่งจากโรงงาน i ไปยังคลังสินค้า j และ a_i เป็นปริมาณสินค้าที่โรงงาน i ผลิตได้ b_j เป็นปริมาณสินค้าที่คลังสินค้า j จัดเก็บได้

ดังนั้นจะได้ ฟังก์ชันเป้าหมาย คือ

$$\text{Minimize } P = c_{11}x_{11} + c_{12}x_{12} + c_{13}x_{13} + c_{14}x_{14} + c_{21}x_{21} + c_{22}x_{22} + c_{23}x_{23} + c_{24}x_{24} + c_{31}x_{31} + c_{32}x_{32} + c_{33}x_{33} + c_{34}x_{34}$$

$$\text{Subject to } x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} \leq a_1$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \leq a_2$$

$$x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} \leq a_3$$

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} \leq b_1$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} \leq b_2$$

$$x_{13} + x_{23} + x_{33} \leq b_3$$

$$x_{14} + x_{24} + x_{34} \leq b_4$$

$$\text{And } x_{ij} \geq 0 (i=1,2,3; j=1,2,3,4)$$

ซึ่งจะได้รูปแบบทั่วไปของปัญหาขนส่ง ดังนี้

$$\text{Minimize } P = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^4 c_{ij} x_{ij}$$

$$\text{Subject to } \sum_{j=1}^4 x_{ij} \leq a_i \text{ โดยที่ } i = 1,2,3$$

$$\sum_{i=1}^3 x_{ij} \leq b_j \text{ โดยที่ } j = 1,2,3,4$$

$$\text{And } x_{ij} \geq 0 \text{ โดยที่ } i = 1,2,3; j = 1,2,3,4$$

2.6 ปัญหาการจัดสรรงาน

ปัญหาการจัดสรรงาน หรือการแจกงานให้แก่พนักงาน เครื่องจักร รถที่ใช้ในการขนส่ง ให้เหมาะสม เป็นปัญหาที่สำคัญซึ่งต้องการการตัดสินใจที่ถูกต้อง เพื่อให้เกิดผลรวมที่ดีที่สุดต่อองค์กร และก่อให้เกิดต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายหรือความเสียหายน้อยที่สุด เพื่อให้ก่อให้เกิดกำไรรายได้ ยอดขายที่สูงสุด เป็นต้น ผู้บริหารจึงจำเป็นต้องตระหนักถึงปัญหา และพิจารณาปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างถี่ถ้วน

ลักษณะปัญหาการจัดสรรงานเป็นปัญหาลักษณะพิเศษอีกลักษณะหนึ่ง ของปัญหา กำหนดการเชิงเส้น ซึ่งมีรูปแบบคล้ายคลึงกับปัญหาการขนส่ง ต่างกันที่ในการจัดสรรงานจะแจกแจงให้แก่แต่ละแหล่งทรัพยากรได้รับการจัดสรรทรัพยากรไปสู่จุดหมายจุดใดจุดหนึ่งเท่านั้น และแต่ละจุดหมายจะต้องได้รับทรัพยากรจากแหล่งใดแหล่งหนึ่งเท่านั้นเช่นกันซึ่งเงื่อนไขที่กล่าวมานี้ย่อมหมายความว่า ในกระบวนการจัดสรรงานนี้จะต้องมีจำนวนแหล่งทรัพยากรเท่ากับจำนวนจุดหมายพอดี เช่น ถ้าต้องการกำหนดงานให้คนงาน 4 คน ไปทำงานให้แล้วเสร็จ โดยให้การทำงานนั้นสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ในการนี้งานที่จะกำหนดให้คนงานไปทำ ก็จะต้องมี 4 งานด้วย โดยคนงานแต่ละคนจะต้องทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงคนเดียวเป็นผู้ทำงานนั้นไปจนเสร็จ จะแบ่งงานกันทำไม่ได้ซึ่งการจัดสรรงานเช่นนี้มีลักษณะเป็น “การกำหนดงานแบบหนึ่งต่อหนึ่ง” (One-to-One Assignment) โดยปัญหาการจัดสรรงานสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ดังนี้

กำหนดให้

C_{ij} = ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการจัดสรรคนที่ i ให้ทำงานที่ j (หรือเวลาในการทำงานที่ j ของคนที่ i)

X_{ij} = การจัดคนที่ i ทำงานที่ j มีค่าเท่ากับ 1 หรือ 0 (หรือเท่ากับการจัด หรือ จัด)

$$\text{Min } W = \sum \sum C_{ij} X_{ij}$$

Subject to

$$\sum X_{ij} = 1 \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$\sum X_{ij} = 1 \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$X_{ij} = 1 \text{ หรือ } 0 \text{ สำหรับทุกๆ } i \text{ และ } j$$

วิธีการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดมีหลายวิธี ซึ่งวิธีการที่จะกล่าวถึงในที่นี้คือการใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) เพื่อหาคำตอบ โดยคำตอบที่ได้จะเป็นคำตอบที่ดีที่สุดตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ในกรณีที่ปัญหาค่อนข้างซับซ้อน การใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบอาจต้องใช้เวลาานาน หรือบางครั้งไม่สามารถหาคำตอบได้วิธีฮิวริสติก (Heuristics Method) จึงมักจะถูกนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งวิธีฮิวริสติก คือวิธีการกำหนดขั้นตอนในการหาคำตอบของปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยอาจจะพิจารณาถึงคุณลักษณะพิเศษของปัญหา และพัฒนาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหาที่ดีแต่คำตอบนั้นอาจจะไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุดของปัญหาก็ได้

2.6.1 รูปแบบทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Mathematical Model)

ในปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อน การตัดสินใจด้วยประสบการณ์อาจไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยรอบด้านทั้งหมด ทำให้คำตอบจากการตัดสินใจอาจจะไม่เป็นคำตอบที่เหมาะสมที่สุด รูปแบบทางคณิตศาสตร์(Mathematical Model) คือการถ่ายทอดปัญหาหรือระบบงานที่ซับซ้อน ให้อยู่ในรูปฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์โดยพิจารณาเงื่อนไขหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ และกำหนดวัตถุประสงค์ในการตัดสินใจ เพื่อวิเคราะห์และหาคำตอบให้กับระบบที่ซับซ้อน รูปแบบทางคณิตศาสตร์มักใช้ช่วยตัดสินใจเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีที่สุดภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากร เพื่อให้เข้าใจศาสตร์นี้มากขึ้น

ประเภทรูปแบบทางคณิตศาสตร์

1) รูปแบบเชิงเส้นตรงและไม่ใช้เส้นตรง (Linear and Nonlinear Models)

รูปแบบทางคณิตศาสตร์เชิงเส้นตรงคือรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่ฟังก์ชันวัตถุประสงค์มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linear Objective Function) เช่น $6x_t + 8x_c$ และสมการหรืออสมการเงื่อนไขทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Linear Constraints) เช่น maximize $30x_t + 20x_c \leq 300$ สำหรับรูปแบบทางคณิตศาสตร์เชิงไม่ใช้เส้นตรงคือรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (Non-Linear Objective Function) เช่น minimize $\sqrt{x_1 + x_2}$ หรือสมการหรืออสมการเงื่อนไขแสดงในรูปแบบที่ไม่ใช่สมการเส้นตรง (Non-Linear Constraints) เช่น $x_1 + x_2^2 \leq 430$

2) รูปแบบเชิงจำนวนเต็มและไม่ใช้จำนวนเต็ม (Integer and Non-Integer Models)

หากมองในส่วนของตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variable) รูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ตัวแปรตัดสินใจบางตัวหรือทั้งหมดมีค่าเป็นจำนวนเต็มเรียกว่ารูปแบบเชิงจำนวนเต็ม (Integer Model) ในกรณีที่ตัวแปรตัดสินใจทั้งหมดในรูปแบบทางคณิตศาสตร์เป็นจำนวนเต็มเรียกว่ารูปแบบเชิงจำนวนเต็มบริสุทธิ์(Pure Integer Models) ในกรณีที่ตัวแปรตัดสินใจบางตัวเป็นจำนวนเต็มเรียกว่ารูปแบบเชิงจำนวนเต็มผสม (Mixed Integer Models) ส่วนรูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่ไม่มีการกำหนดตัวแปรตัดสินใจเป็นจำนวนเต็มเลย เรียกว่ารูปแบบเชิงไม่ใช้จำนวนเต็ม (Non-Integer Model)

คำตอบสำหรับโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear Programming Solution)

คำตอบที่เป็นไปได้ (Feasible Solution) คือคำตอบที่ไม่ขัดแย้งกับข้อกำหนดหรือเงื่อนไขในการตัดสินใจทั้งหมด คำตอบที่เป็นไปไม่ได้ (Infeasible Solution) คือคำตอบที่ขัดแย้งกับข้อกำหนดหรือเงื่อนไขในการตัดสินใจบางข้อ

การหาคำตอบโดยใช้กราฟ (Graphical Method) การหาคำตอบโดยใช้กราฟเป็นวิธีการอย่างง่ายที่ทำให้ได้คำตอบที่ดีที่สุดสำหรับโปรแกรมเชิงเส้น แต่มีข้อจำกัดในเรื่องจำนวนตัวแปรตัดสินใจ วิธีนี้เหมาะสมสำหรับปัญหาเล็กที่มีตัวแปรตัดสินใจไม่เกิน 3 ตัวแปร วิธีการหาคำตอบด้วยกราฟ เริ่มต้นโดยใช้สมการหรืออสมการเงื่อนไขในการกำหนดพื้นที่สำหรับคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมด (Feasible Region) หลังจากนั้นจึงสร้างเส้นกำไรเท่ากัน (Isoprofit Line) หรือต้นทุนเท่ากัน (Isocost Line) เพื่อนำมาหาคำตอบที่ดีที่สุดต่อไป

คำตอบกรณีพิเศษของโปรแกรมเชิงเส้นตรง

โดยปกติคำตอบที่ดีที่สุดสำหรับโปรแกรมเชิงเส้นตรงจะมีคำตอบเดียวเท่านั้น แต่ในบางปัญหาจะพบคำตอบในรูปแบบพิเศษต่างๆ เช่น กรณีไม่มีคำตอบ (Infeasible Solution) กรณีมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ (Multiple or Alternative Solutions) และ กรณีคำตอบไม่มีขอบเขต (Unbounded Solution) รายละเอียดของคำตอบประเภทต่างๆ จะแสดงในส่วนต่อไป

กรณีไม่มีคำตอบ (Infeasible Solution)

กรณีไม่มีคำตอบจะเกิดขึ้นเมื่อไม่มีคำตอบใดๆเลยที่เป็นไปตามเงื่อนไขทั้งหมดของปัญหา ตัวอย่างเช่น พนักงานต้องการวางแผนการผลิตสินค้าให้ผลิตทันตามเวลาที่ลูกค้าต้องการ แต่หากลูกค้าสั่งสินค้าเป็นจำนวนมาก ด้วยจำนวนเครื่องจักรที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ไม่อาจวางแผนผลิตอย่างไรก็ไม่สามารถผลิตทันตามเวลาที่ลูกค้าต้องการได้ปัญหาลักษณะนี้จะเป็นกรณีไม่มีคำตอบ คือไม่มีคำตอบที่เป็นไปตามเงื่อนไขที่ว่าผลิตทันตามเวลาที่ลูกค้าต้องการ

กรณีมีคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ (Multiple or Alternative Solutions)

จากทฤษฎีเซตคอนเวก (Convex Set) จะพบว่าคำตอบที่ดีที่สุดจะเกิดขึ้นที่จุดมุม (Corner Point or Extreme Point) เสมอ หากเป็นปัญหาที่มีคำตอบที่ดีที่สุดเพียง 1 คำตอบก็จะมีเพียงจุดมุมเดียวทำให้เกิดคำตอบที่ดีที่สุด แต่ในปัญหาที่มีคำตอบที่ทำให้ค่าวัตถุประสงค์สูงสุดหรือต่ำสุดพร้อมๆกันหลายค่า จะพบว่ามีจุดมุมมากกว่า 1 จุดที่ทำให้เกิดคำตอบที่ดีที่สุด

กรณีคำตอบไม่มีขอบเขต (Unbounded Solution)

กรณีคำตอบไม่มีขอบเขต จะเกิดเฉพาะกรณีพื้นที่ที่ทำให้เงื่อนไขเป็นจริงไม่มีขอบเขต และทิศทางที่เส้นกำกับเท่าหรือต้นทุนเท่าทำให้ค่าวัตถุประสงค์ขึ้น เป็นไปในทิศทางที่ไม่มีขอบเขตนั้นด้วย

โปรแกรมเชิงเส้นตรงสำหรับปัญหาที่มีวัตถุประสงค์มากกว่าหนึ่ง

การใช้โปรแกรมเชิงเส้นตรงในการหาคำตอบ จำเป็นต้องกำหนดฟังก์ชันวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับความต้องการ โดยจะกำหนดฟังก์ชันวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ค่าวัตถุประสงค์สูงสุด (Maximization) หรือค่าวัตถุประสงค์ต่ำสุด (Minimization) โดยสนใจวัตถุประสงค์เดียวเท่านั้น เช่น ต้องการกำไรรวมสูงสุด หรือต้องการต้นทุนรวมต่ำที่สุดแต่ในปัญหาบางประเภทที่สนใจวัตถุประสงค์มากกว่าหนึ่ง (Multi-Objective Problem) โปรแกรมเชิงเส้นตรงก็สามารถปรับใช้เพื่อแก้ปัญหาได้วิธีการหนึ่งที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาที่มีวัตถุประสงค์มากกว่าหนึ่งคือ วิธีโปรแกรมเป้าหมาย (Goal Programming) หลักการของวิธีการนี้คือ การกำหนดเป้าหมายของแต่ละวัตถุประสงค์เป็นตัวเลข แทนการระบุว่าต้องการค่าวัตถุประสงค์สูงสุดหรือค่าวัตถุประสงค์ต่ำสุด และหาคำตอบที่ทำให้ได้วัตถุประสงค์ต่างๆตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยปรับวัตถุประสงค์ของรูปแบบทางคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้ค่าความคลาดเคลื่อนจากเป้าหมายรวมต่ำที่สุด หรือให้ได้ค่าความคลาดเคลื่อนจากเป้าหมายรวมแบบถ่วงน้ำหนักต่ำที่สุดเป้าหมายที่กำหนดสำหรับแต่ละวัตถุประสงค์แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

- การกำหนดเป้าหมายเป็นค่าต่ำที่สุดที่ยอมรับได้ใช้แทนการระบุว่าต้องการค่าวัตถุประสงค์สูงสุด เช่น กำหนดเป้าหมายกำไรต่ำที่สุดที่ยอมรับได้แทนการหาค่ากำไรสูงสุด
- การกำหนดเป้าหมายเป็นค่าสูงที่สุดที่ยอมรับได้ใช้แทนการระบุว่าต้องการค่าวัตถุประสงค์ต่ำสุด เช่น กำหนดเป้าหมายต้นทุนสูงที่สุดที่ยอมรับได้แทนการหาค่าต้นทุนต่ำสุด
- การกำหนดเป้าหมายเป็นค่าที่ต้องการ เช่น ต้องการรักษาระดับการจ้างงานให้เท่าเดิม

2.6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดสรรงานการขนส่ง

เนื่องจากในปัจจุบันระบบขนส่งเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ และใช้ต้นทุนสูงอย่างมาก ขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการทางธุรกิจ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาวิธีการขนส่งให้ได้ประสิทธิภาพมากที่สุด เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการขนส่งโดยวิธีการหนึ่งที่มีการนำมาใช้เพื่อลดต้นทุนในการขนส่ง คือ การสร้างความร่วมมือในการขนส่งสินค้าในกลุ่มสมาชิกที่อยู่ภายในห่วงโซ่อุปทาน โดยจะให้มีการร่วมมือในการบริหารการจัดส่งสินค้า (Collaborative Transportation Management, CTM) ทั้งในด้านการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล เพื่อจะทำให้สามารถดำเนินการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสม (Nadaraja, 2551) (Ozener, 2551)

การวิ่งรถเที่ยวเปล่าหรือการใช้พื้นที่ของรถที่ใช้การขนส่งได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ถือเป็นปัญหาที่สำคัญในการขนส่ง เนื่องจากทำให้เกิดการสูญเสียพื้นที่ว่างที่สามารถทำให้เกิดรายได้ (Mason, Lalwani และ Boughton, 2550) ดังนั้นจึงได้มีการพยายามแก้ปัญหาดังกล่าว โดยการทำระบบจับคู่รถเที่ยวเปล่า ซึ่งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ที่มีความต้องการในการขนส่งสินค้ากับผู้ประกอบการด้านการขนส่ง ผ่านทางเว็บไซต์ออนไลน์ซึ่งทำหน้าที่เหมือนกระดานข้อมูล ซึ่งจะทำให้สามารถค้นหารวมถึงใช้บริการรถเที่ยวเปล่าได้ง่ายยิ่งขึ้น (Giménez, 2551) ซึ่งในประเทศไทยได้เริ่มมีการตระหนักถึงปัญหาการวิ่งรถเที่ยวเปล่าและการใช้พื้นที่รถในการขนส่งอย่างไม่มีเต็มประสิทธิภาพ (ปกรณพงศ์, 2543) เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการลดการเกิดรถเที่ยวเปล่าเพิ่มมากขึ้น โดยทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมข้อมูลการขนส่งด้วยรถบรรทุก แต่ยังคงขาดตัวกลางที่ทำหน้าที่ในการประสานงานที่มีอำนาจในการตัดสินใจ (ระบบสารสนเทศเพื่อรถบรรทุกเที่ยวเปล่า, 2556) (DXplace ตลาดขนส่งออนไลน์, 2556) รวมถึงระบบการจับคู่รถเที่ยวเปล่ายังมีจุดอ่อนซึ่งก็คือยังขาดในส่วนของระบบช่วยตัดสินใจในเรื่องของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถคันที่มีความเหมาะสม

ปัญหาการจัดสรรงานการขนส่งเป็นกรณีหนึ่งของปัญหาคำหนดการเชิงเส้นตรง กล่าวคือ เมื่อมีทรัพยากรหลายๆทรัพยากรที่สามารถใช้ในการขนส่งได้ และมีสินค้าที่จะทำการขนส่งหลายๆรายการ จะทำการขนส่งสินค้าไปในแต่ละที่ด้วยปริมาณเท่าใดถึงจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่น้อยที่สุด ซึ่งในการประยุกต์ใช้ปัญหาการขนส่งด้วยการปรับเป็นแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นนั้นจะพบว่ามีข้อจำกัดทางด้านทรัพยากรและตัวแปรเป็นจำนวนมาก (Chanas และ Kuchta, 2538) ได้ทำการสร้างวิธีการในการแก้ปัญหาการขนส่งที่ค่าสัมประสิทธิ์ของราคามีการเปลี่ยนแปลง โดยการประยุกต์ใช้รูปแบบโปรแกรมเชิงเส้นตรงในการหาคำตอบ เนื่องจากรูปแบบปัญหาที่มีความคล้ายคลึงกันจึงได้มีการนำวิธีการแก้ปัญหาการขนส่งไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบปัญหาการจัดสรรงาน (Fangguo, 2555) ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของมูลค่าคงที่ในปัญหาการขนส่งกับตัวแปรสุ่ม เมื่อมีความไม่แน่นอนของเงื่อนไขเกิดขึ้น โดยได้ประยุกต์รูปแบบโครงข่ายของการขนส่งโดยการใช้วิธีการเชิงพันธุกรรมในการค้นหาคำตอบ (Linzhoung et al., 2551) ได้ทำการประยุกต์ใช้วิธีการเชิงพันธุกรรมในการแก้ปัญหาการขนส่งที่มูลค่าคงที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยการสร้างรูปแบบโปรแกรมข้อจำกัด จากนั้น (Tao และ Liangshan, 2551) ได้ทำการปรับปรุงการใช้วิธีการเชิงพันธุกรรมในการแก้ปัญหาการขนส่งที่มูลค่าคงที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยการกำหนดให้มีจุดข้ามและส่วนที่ผนวกกันหลายแห่ง ซึ่งผลที่ได้ทำให้ได้คำตอบที่ดีขึ้นรวมถึงใช้เวลาจากการใช้ค่าความเป็นไปได้ และค่าความเชื่อมั่น (ชลธิชา, 2548) ได้ทำการศึกษาปัญหาการจัดสรรงานและลำดับการแปรรูปอาหารทะเลสดส่งออก โดยได้ทำการพัฒนาวิธีการโดยใช้หลักการวางแผนการผลิต การจัดกลุ่มงานและการจัดลำดับการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาขนส่งไม่ทันและลดค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานที่ไม่เกิดประโยชน์ลง (นพปฎล, 2554) ได้ประยุกต์รูปแบบการแก้ปัญหาการจัดสรรงานมาทำการพัฒนาวิธีการจัดตารางซ้อมดนตรี เพื่อให้สามารถจัดสรรเพลงสำหรับการซ้อมในแต่ละวัน เพื่อให้มีจำนวนวันโดยรวมที่น้อยที่สุดที่นักดนตรีแต่ละคนจะต้องเข้ามายังสถานที่ซ้อม ซึ่งได้ทำการแก้ปัญหาโดยการแบ่งปัญหาออกเป็น 2 ส่วน โดยจะใช้วิธีวิสติกซึ่งพัฒนาขึ้นจากการออกแบบการผลิตแบบเซลล์จัดสรรเพลงสำหรับการซ้อมในแต่ละวัน และทำการแบ่งปัญหาซึ่งมีการซ้อมหลายวันออกเป็นปัญหาย่อยๆปัญหาละ 1 วัน แล้วจึงทำการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทำการจัดลำดับเพลงสำหรับปัญหาย่อยนั้นๆ (บุญยวีร์, 2549) ทำการประยุกต์ใช้วิธีการจัดสรรงานมาใช้ในระบบการจัดลำดับการผลิตเสื้อกาวน์

เพื่อให้การผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและลดอัตราการส่งมอบงานล่าช้า โดยทำการจัดสรรทรัพยากรต่างๆในแต่ละสถานีนงานให้มีความเหมาะสม และสมดุลกัน รวมถึงทำการวางหมายกำหนดลำดับงานเพื่อการผลิต

3 หลักการและแนวคิด

หลักการและแนวคิดในการสร้างแบบจำลองสนับสนุนการตัดสินใจในระบบสารสนเทศ สำหรับองค์กรกลางให้บริการการขนส่ง จะมีผู้ที่เกี่ยวข้องหลักในการดำเนินธุรกิจด้วยกันทั้งหมด 3 ฝ่ายได้แก่ 1. เจ้าของรถบรรทุก (Truck owners) 2. ลูกค้าที่ต้องการขนส่งสินค้า (Customers) และ 3. ผู้ประกอบการคนกลาง (Third-party entrepreneur) โดยเจ้าของรถบรรทุกในที่นี้ หมายถึง ทั้งบริษัทผู้ประกอบการขนส่งหรือบุคคลที่มีรถบรรทุกส่วนตัว ซึ่งเมื่อรถบรรทุกดังกล่าวมีการเดินทางเที่ยวเปล่าหรือมีการเดินทางโดยมีสินค้าบรรทุกไม่เต็มคันรถและมีความจุที่ว่างที่เหลือพอสำหรับให้บริการขนส่งสินค้าเพิ่มได้ เจ้าของรถก็จะมาเสนอขายความจุที่ว่างของเที่ยวรถ (Capacity) ดังกล่าวให้กับผู้ประกอบการคนกลางที่รับซื้อ และผู้ประกอบการคนกลางก็จะมีการเสนอราคาซื้อให้กับเจ้าของรถตามปริมาณความจุที่ว่างที่มีเหลืออยู่ และระยะทางในการขนส่ง โดยผู้ประกอบการคนกลางจะนำความจุที่ว่างที่ได้ซื้อมาดังกล่าว ไปขายบริการขนส่งให้กับลูกค้าที่มีความต้องการขนส่งสินค้าที่มีจุดรับและจุดส่งอยู่ในเส้นทางและช่วงเวลาการขนส่งเดียวกันกับรถบรรทุกดังกล่าว โดยคิดราคาตามปริมาณสินค้าที่ต้องการขนส่งและระยะทางในการขนส่ง ซึ่งผู้ประกอบการขนส่งกลางสามารถทำกำไรได้จากส่วนต่างของราคาซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถกับราคาที่ขายไปให้กับลูกค้า แต่ในขณะเดียวกันผู้ประกอบการก็ต้องแบกรับความเสี่ยงในการตัดสินใจซื้อขายความจุที่ว่างในแต่ละครั้ง ได้แก่

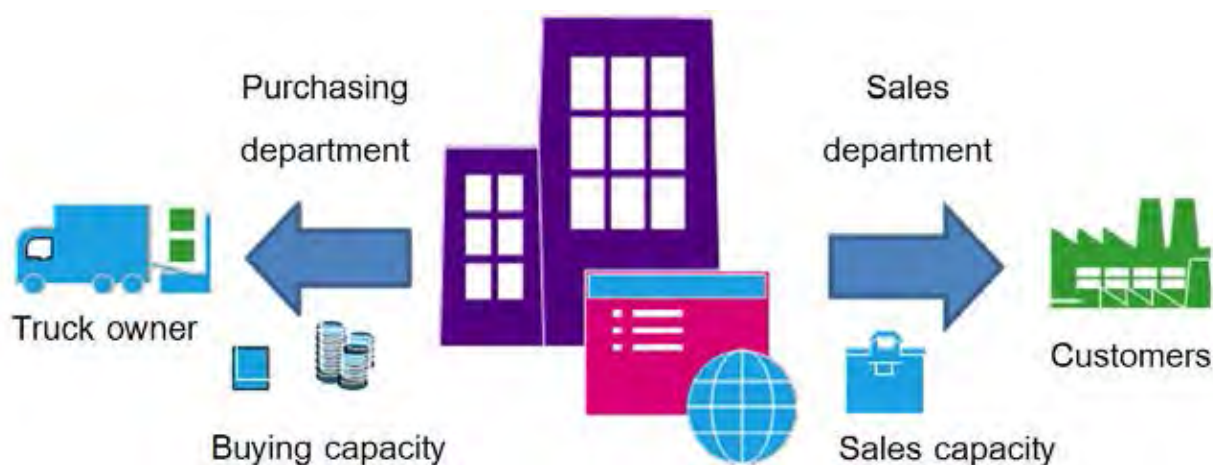
- ความเสี่ยงจากการซื้อความจุที่ว่างมากเกินไป แล้วไม่สามารถขายให้กับลูกค้าได้ เนื่องจากมีความไม่แน่นอนของความต้องการขนส่งของลูกค้า ทำให้ต้นทุนที่ซื้อมา กลายเป็นต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้
- ความเสี่ยงจากการซื้อความจุที่ว่างมาน้อยเกินไป ทำให้ไม่สามารถรองรับความต้องการของลูกค้าได้เพียงพอ ทำให้เสียโอกาสในการทำกำไรและยังต้องเสียต้นทุนในการจ้างผู้ประกอบการขนส่งในเที่ยวพิเศษเพื่อให้บริการขนส่งแก่ลูกค้าที่ได้ขายความจุที่ว่างให้ไปแต่ไม่มีความจุที่ว่างเพียงพอที่จะให้บริการขนส่ง ซึ่งมีราคาแพงกว่าราคาที่ซื้อจากเจ้าของรถปกติ

โดยแบบจำลองที่ทำการพัฒนานั้น มุ่งเน้นที่จะสนับสนุนใน 3 กระบวนการหลัก อันได้แก่ กระบวนการซื้อความจุจากเจ้าของรถ กระบวนการขายความจุให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่ง และ กระบวนการจัดสรรความต้องการขนส่ง ซึ่งแต่ละส่วนมีแนวคิดดังนี้

3.1 แนวคิดของกระบวนการหลักในการพัฒนาแบบจำลอง

3.1.1 กระบวนการซื้อความจุจากเจ้าของรถ

กระบวนการซื้อความจุเป็นกระบวนการตัดสินใจของฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing Department) ซึ่งมีหน้าที่ในการรับซื้อความจุจากเจ้าของรถที่มาเสนอขาย เพื่อนำความจุไปให้กับฝ่ายขาย (Sales Department) นำไปขายลูกค้าที่ต้องการขนส่งสินค้า



รูปที่ 3 แสดงกระบวนการซื้อและขายความจุ

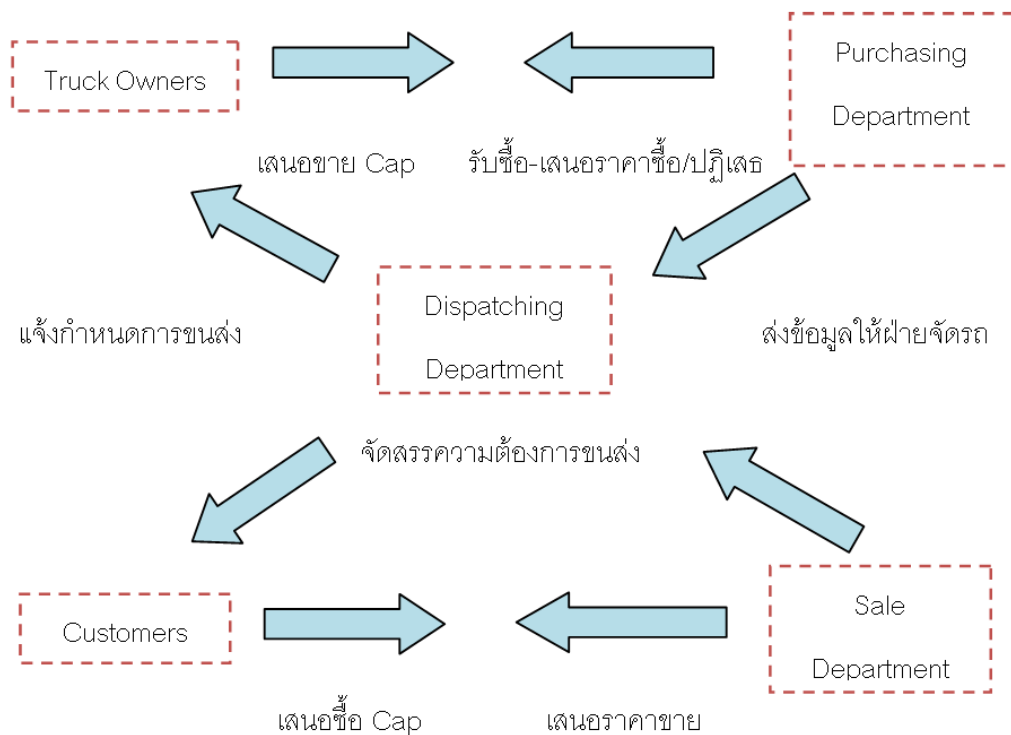
โดยแนวคิดในกระบวนการตัดสินใจซื้อความจุของฝ่ายจัดซื้อ นั้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ปริมาณความต้องการขนส่งของลูกค้าของแต่ละเส้นทางในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งได้จากข้อมูลในอดีต ที่ได้มีการเก็บบันทึกข้อมูลไว้ในระบบฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศสนับสนุนการตัดสินใจ โดยจะใช้ข้อมูลดังกล่าวในการประกอบการตัดสินใจกำหนดปริมาณการซื้อความจุให้เพียงพอกับ ความต้องการขนส่งในแต่ละวันและทำให้เกิดค่าคาดหวังกำไรสูงสุด โดยพิจารณาต้นทุนที่เกิดขึ้น จากการซื้อความจุที่ว่างบนรถบรรทุกไม่เพียงพอกับความต้องการขนส่งทำให้เกิดต้นทุนที่จะต้อง ไปจ้างรถบรรทุกจากบริษัทขนส่งในราคาที่สูง และต้นทุนที่สูญเสียไปจากการซื้อความจุที่ว่างบน รถบรรทุกมากกว่าความต้องการการขนส่ง

3.1.2 กระบวนการขายความจุให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่ง

กระบวนการขายความจุเป็นกระบวนการตัดสินใจของฝ่ายขาย (Sale Department) ซึ่งมีหน้าที่ในการรับความต้องการขนส่งจากลูกค้าและเสนอขายความจุเพื่อให้บริการขนส่งในราคาที่เหมาะสม โดยแนวคิดในกระบวนการตัดสินใจขายความจุของฝ่ายขายนั้น สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ปริมาณความจุที่ฝ่ายจัดซื้อจะสามารถหาจัดซื้อได้ ซึ่งมีการเก็บข้อมูลสถิติไว้ในระบบสารสนเทศ สนับสนุนการตัดสินใจ โดยจะใช้ข้อมูลดังกล่าวในการประกอบการตัดสินใจตั้งราคาขายให้กับลูกค้าที่เหมาะสม โดยพิจารณาถึงกำไรที่ต้องการได้ และต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการไปจ้างผู้จัดหารถจากบริษัทขนส่งอื่นในราคาที่สูงเมื่อมีความจุไม่เพียงพอกับความต้องการขนส่งที่รับมา

3.1.3 กระบวนการจัดสรรความต้องการขนส่ง

กระบวนการจัดสรรความต้องการขนส่งเป็นกระบวนการตัดสินใจของฝ่ายจัดรถ (Dispatching Department) ซึ่งมีหน้าที่ในการจัดสรรความต้องการขนส่งของลูกค้าที่ฝ่ายขายรับมา ไปให้กับรถบรรทุกที่ฝ่ายจัดซื้อที่ซื้อความจุมาให้เหมาะสมที่สุด โดยมีวัตถุประสงค์ในการตัดสินใจเพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุด ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นได้แก่ ต้นทุนการที่ซื้อความจุ ต้นทุนการโอนถ่ายสินค้าระหว่างรถบรรทุก และต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการจ้างบริษัทขนส่งอื่นเมื่อมีความจุไม่เพียงพอกับความต้องการขนส่ง ดังนั้นแนวคิดของการจัดสรรความต้องการขนส่ง จึงต้องพยายามใช้รถบรรทุกที่ได้ซื้อความจุมาในการให้บริการขนส่งสินค้าจากความต้องการที่รับมาให้เกิดประโยชน์สูงสุด

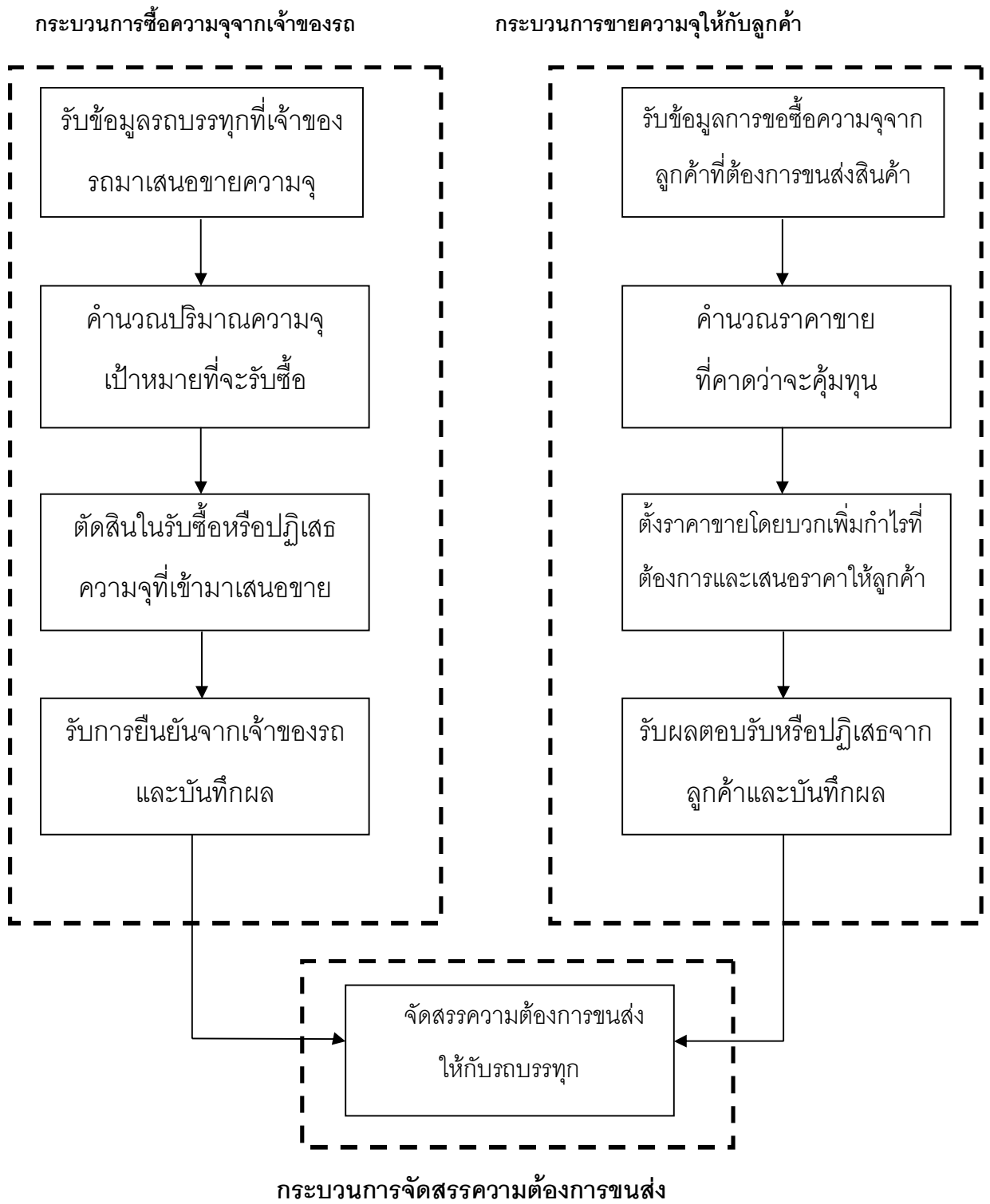


รูปที่ 4 การเชื่อมโยงของกระบวนการต่างๆ

จากรูปแสดงการเชื่อมโยงของกระบวนการต่างๆในการตัดสินใจ จะเห็นได้ว่ามีกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการทั้งหมด 5 กลุ่ม ได้แก่ เจ้าของรถ (Truck Owners) ฝ่ายจัดซื้อ (Purchasing Department) ลูกค้า (Customers) ฝ่ายขาย (Sale Department) และฝ่ายจัดรถ (Dispatching Department) โดยแต่ละกลุ่มจะมีการส่งผ่านข้อมูลและการตัดสินใจต่างๆให้ระหว่างกัน คือ เจ้าของรถจะมาเสนอขายความจุกับฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายจัดซื้อก็มีการตัดสินใจที่จะรับซื้อหรือปฏิเสธที่จะซื้อความจุจากเจ้าของรถ โดยใช้ข้อมูลในอดีตและระดับของความจุและความต้องการที่มีอยู่ในปัจจุบันประกอบการตัดสินใจและแสดงผลการตัดสินใจให้กับเจ้าของรถพร้อมทั้งราคาที่เสนอซื้อถ้าหากมีการตัดสินใจซื้อ และหลังจากที่เจ้าของรถยืนยันการขายความจุฝ่ายจัดซื้อก็ส่งข้อมูลความจุที่ได้รับซื้อไปให้กับฝ่ายจัดรถเพื่อทำการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถแต่ละคัน และในขณะเดียวกันกลุ่มลูกค้าที่มีความต้องการขนส่งสินค้าก็มาเสนอซื้อความจุกับทางฝ่ายขาย ฝ่ายขายก็จะทำการตัดสินใจในการตั้งราคาขายความจุที่เหมาะสมให้กับลูกค้าโดยใช้ข้อมูลในอดีตและระดับของความจุและความต้องการที่มีอยู่ในปัจจุบันประกอบการตัดสินใจ และเสนอราคาขายให้กับลูกค้า หลังจากที่ถูกลูกค้าตอบรับในราคา ฝ่ายขายก็จะส่งข้อมูลความต้องการขนส่ง

ดังกล่าวไปให้กับฝ่ายจัดรถเช่นเดียวกัน และเมื่อถึงเวลาที่สิ้นสุดการรับซื้อขายความจุในแต่ละวัน ฝ่ายจัดรถก็จะนำข้อมูลของความจุที่ได้จากฝ่ายจัดซื้อและข้อมูลความต้องการขนส่งที่ได้จากฝ่ายขายมาจัดสรรงานการขนส่งและแจ้งผลการจัดสรรงานการขนส่งให้กับทั้งเจ้าของรถและลูกค้าเพื่อทราบกำหนดการในการขนส่งสินค้าในแต่ละรายการ

จากรูปที่ 5 ได้แสดงแนวคิดการตัดสินใจของกระบวนการต่างๆ ได้แก่ กระบวนการซื้อความจุจากเจ้าของรถ ซึ่งเริ่มจากการรับข้อมูลรถบรรทุกที่มาจากเสนอขายความจุ จากนั้นก็คำนวณปริมาณความจุเป้าหมายที่จะรับซื้อของแต่ละเส้นทางในแต่ละช่วงเวลาเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจซื้อหรือปฏิเสธที่จะซื้อความจุในขั้นตอนต่อไป หลังจากที่ได้ตัดสินใจซื้อความจุและเสนอราคาให้กับเจ้าของรถ ขั้นตอนต่อมาคือการรอรับการยืนยันการขายความจุจากเจ้าของรถและทำการบันทึกผล และส่งข้อมูลความจุให้กับกระบวนการจัดสรรความต้องการต่อไป ในขณะที่กระบวนการขายความจุให้กับลูกค้าก็จะเริ่มจากการรับข้อมูลการขอซื้อความจุจากลูกค้าที่ต้องการขนส่งสินค้า จากนั้นก็คำนวณราคาขายความจุที่ต่ำที่สุดที่คาดว่าจะไม่ขาดทุน และเมื่อได้ราคาดังกล่าวขั้นตอนต่อมาคือการตั้งราคาขายที่จะเสนอขายให้กับลูกค้าโดยการเพิ่มส่วนกำไรที่ต้องการได้ให้กับราคาดังกล่าวและเสนอลูกค้า หลังจากนั้นก็รอรับผลตอบรับหรือปฏิเสธจากลูกค้าและบันทึกผลเพื่อส่งข้อมูลให้กับกระบวนการจัดสรรความต้องการต่อไป

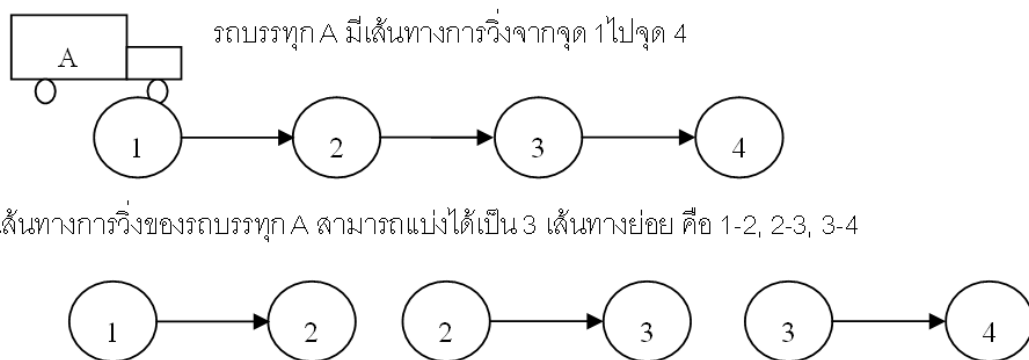


รูปที่ 5 แสดงภาพแนวคิดการตัดสินใจของกระบวนการต่างๆ

3.2 การพิจารณามิติที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลอง

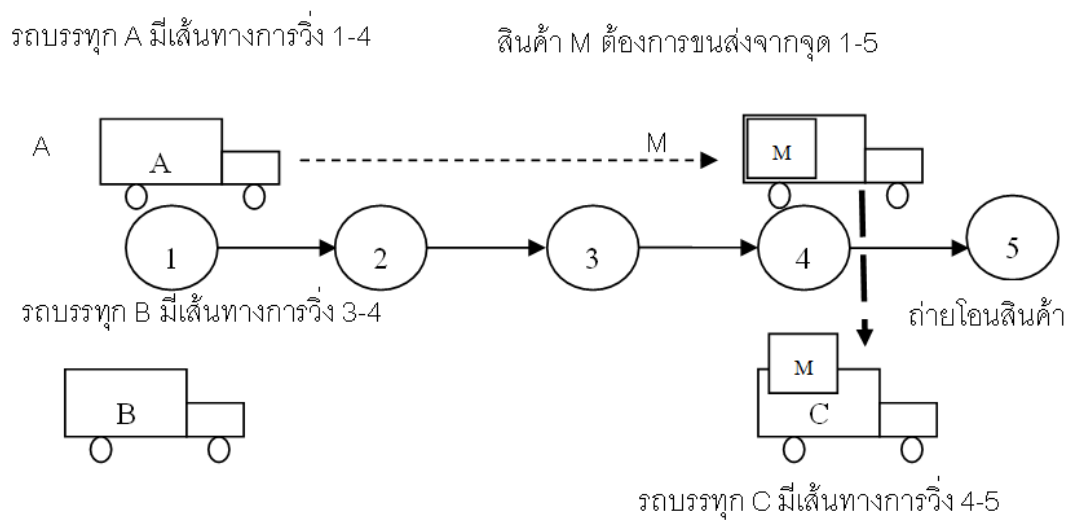
3.2.1 มิติด้านเส้นทางการขนส่ง

เนื่องจากเที่ยวรถบรรทุกที่รับซื้อมาจากเจ้าของรถจะมีเส้นทางหลักที่วิ่งอยู่แล้ว ดังนั้น ความจุที่ว่างที่ซื้อมาก็จะต้องถูกขายให้กับสินค้าที่มีการขนส่งอยู่ในเส้นทางหลักเท่านั้น และในขณะเดียวกันรถบรรทุกที่ซื้อมาในแต่ละเที่ยวจะไม่มีการเดินทางออกนอกเส้นทางหลัก ดังนั้นผู้วิจัย จึงได้กำหนดจุดต่างๆที่อยู่ในเส้นทางการขนส่งทั้งหมดที่องค์กรกลางให้บริการขนส่งรับซื้อขาย โดย อาจมองเป็นเสมือนจุดพักรถหรือคลังสินค้าขององค์กรกลางให้บริการขนส่งที่รถบรรทุกในทุกคันที่ รับซื้อจะต้องเดินทางผ่านและสามารถจอดพักเพื่อทำการถ่ายโอนสินค้าระหว่างกันได้ และกำหนด จุดต่างๆเหล่านี้เป็นจุดต้นทางและปลายทางของเส้นทางการขนส่ง ดังนั้นกระบวนการรับและส่ง สินค้าจะเกิดขึ้นที่จุดนี้ และในขณะเดียวกันเส้นทางการเดินทางของรถบรรทุกในแต่ละคันก็จะมี การแบ่งเป็นเส้นทางย่อยๆระหว่างจุดต้นทางและปลายทาง และสินค้าที่ต้องการขนส่งก็จะมี การแบ่งเป็นเส้นทางย่อยระหว่างจุดรับและส่งสินค้าเช่นเดียวกัน ยกตัวอย่างตามรูป



รูปที่ 6 การแบ่งเส้นทางย่อย

จากรูป สามารถอธิบายได้คือ รถบรรทุก A มาเสนอขายความจุที่ว่างที่มีเส้นทางการวิ่งจากจุด 1 ไปจุด 4 เมื่อแบ่งเป็นเส้นทางย่อยก็จะได้เป็นเส้นทางย่อย 3 เส้นทางประกอบกันได้แก่เส้นทางย่อย 1-2, 2-3 และ 3-4 และในทำนองเดียวกันถ้าเป็นกรณีของสินค้าที่ต้องการขนส่งจากจุด 1 ไปจุด 4 ก็จะมีการแบ่งเส้นทางย่อยเป็น 3 เส้นทางเช่นเดียวกับรถบรรทุก ซึ่งจากแนวคิดนี้จะเห็นได้ว่า ถ้ารถบรรทุกในแต่ละคันสามารถมีการถ่ายโอนสินค้า (Transshipment) ระหว่างกันที่จุดต่างๆเหล่านี้ได้ และความจุที่ว่างในแต่ละเส้นทางก็จะสามารถทดแทนกันได้ตามรูปที่ 4.2



รูปที่ 7 การถ่ายโอนสินค้าระหว่างเส้นทาง

จากรูป สามารถอธิบายได้คือ รถบรรทุก A ซึ่งมีเส้นทางการวิ่งจากจุด 1 ไปจุด 4 สามารถใช้ทดแทนรถบรรทุก B ซึ่งมีเส้นทางการวิ่งจากจุด 3 ไปจุด 4 ได้ เนื่องจากรถบรรทุก A มีเส้นทางการวิ่งที่ครอบคลุมเส้นทางของรถบรรทุก B และถ้ามีสินค้าที่ต้องการขนส่งจากจุด 1 ไปจุด 5 ก็สามารถใช้รถบรรทุก A ให้บริการจากจุด 1 ไปจุด 4 และมีการถ่ายโอนสินค้าให้กับรถบรรทุก C ที่จุด 4 ซึ่งรถบรรทุก C มีเส้นทางการวิ่งจากจุด 4 ไปจุด 5 ได้

3.2.2 มิติด้านเวลา

หน่วยของช่วงเวลาที่พิจารณาในงานวิจัยนี้มีหน่วยเป็นวัน โดยวันที่มีความเกี่ยวข้องในกระบวนการซื้อขายความจุที่ว่างจะมี 2 ประเภทคือ 1. วันที่เจ้าของรถมาแจ้งขายความจุที่ว่างหรือวันที่ลูกค้ามาแจ้งความต้องการซื้อความจุที่ว่าง โดยจะเรียกสั้นๆว่าวันที่แจ้ง และ 2. วันที่สามารถนำรถบรรทุกที่รับซื้อความจุที่ว่างไปใช้งานได้ หรือวันที่ลูกค้าต้องการนำความจุที่ว่างไปขนส่งสินค้า โดยจะเรียกสั้นๆว่าวันที่ขนส่ง โดยวันทั้ง 2 ประเภทนี้มีเงื่อนไขดังนี้

1). วันที่แจ้ง องค์กรกลางให้บริการขนส่งจะมีการกำหนดเงื่อนไขของช่วงวันที่สามารถมาแจ้ง ความต้องการสำหรับทั้งเจ้าของรถและลูกค้าได้ โดยยกตัวอย่างเช่น การกำหนดมิให้มีการแจ้งความต้องการขนส่งอย่างน้อย 1 วันก่อนการขนส่ง และไม่เกิน 3 วันก่อนการขนส่ง กล่าวคือ ถ้าเจ้าของรถหรือลูกค้ามีความต้องการขนส่งในวันที่ 10 ก็จะต้องมาแจ้งความต้องการระหว่างวันที่ 7-9 เท่านั้น

2). วันที่ขนส่ง องค์กรกลางให้บริการขนส่งได้กำหนดไว้ว่า รถบรรทุกแต่ละคันจะต้องสามารถให้บริการขนส่งในวันดังกล่าวได้ตลอดช่วงเวลาทั้งวันของวันนั้น ภายใต้เงื่อนไขของเส้นทางเดิมที่รถบรรทุกวิ่งผ่าน และในขณะเดียวกันวันที่ขนส่งของลูกค้าในแต่ละรายก็จะสามารถรับและส่งสินค้าในช่วงเวลาไหนก็ได้ภายในวันขนส่งดังกล่าว

จากมิติในด้านเส้นทางการขนส่งและมิติด้านเวลา ทำให้เมื่อมีการแจ้งความต้องการซื้อและขายความจุที่ว่างก็จะสามารถแบ่งประเภทของความจุที่ว่างได้จากคุณลักษณะดังกล่าว โดยการแบ่งเส้นทางย่อยจากเส้นทางการขนส่งที่เจ้าของรถและลูกค้าแจ้งมาและเส้นทางย่อยในแต่ละเส้นทางย่อยเป็นอิสระต่อกัน และในขณะเดียวกันในแต่ละเส้นทางย่อยที่แบ่งก็จะมีคุณสมบัติของวันที่ขนส่งติดกันมาด้วย ดังนั้นสินค้าในแต่ละเส้นทางย่อยที่จะสามารถขนส่งบนความจุที่ว่างของรถบรรทุกได้ จะต้องมีการมีเส้นทางย่อยที่ตรงกันและมีวันที่ขนส่งวันเดียวกันด้วย

3.2.3 มิติด้านหน่วยมาตรฐาน

การกำหนดหน่วยมาตรฐานมีขึ้นเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตั้งราคาซื้อและขายความจุที่ว่าง และการแสดงสถานะคงคลังของปริมาณความจุที่ว่างที่ได้ซื้อขาย โดยเมื่อเจ้าของรถมาเสนอขาย เทียบรถบรรทุก ก็จะมีการแจ้งข้อมูลที่เป็นปริมาณความจุที่ว่างบนรถบรรทุกที่สามารถให้บริการได้ ทั้งในมิติของหน่วยน้ำหนักและปริมาตร โดยหลังจากที่ได้รับข้อมูลปริมาณความจุที่ว่างดังกล่าว แล้วองค์กรกลางให้บริการขนส่งก็จะมีการแปลงปริมาณความจุที่ว่างทั้ง 2 มิติให้เป็นหน่วยมาตรฐานทั้ง 2 มิติ และทำการเปรียบเทียบโดยมิติใดมีปริมาณน้อยกว่าก็จะใช้มิตินั้นเป็นหน่วยมาตรฐานของความจุที่ว่างที่จะทำการซื้อขายกัน

ในส่วนของ การขายความจุที่ว่างให้กับลูกค้า เมื่อลูกค้ามาเสนอซื้อความจุที่ว่างเพื่อนำไปขนส่งสินค้า ก็จะมีการแจ้งปริมาณสินค้าทั้งมิติของหน่วยน้ำหนักและปริมาตร และองค์กรกลางให้บริการขนส่งก็จะมีการแปลงปริมาณสินค้าทั้ง 2 มิติดังกล่าวไปเป็นหน่วยมาตรฐาน และทำการเปรียบเทียบโดยมิติใดมีปริมาณมากกว่าก็จะใช้มิตินั้นเป็นหน่วยมาตรฐานของปริมาณความจุที่ว่างที่จะทำการซื้อขายกัน

โดยวิธีการคำนวณมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตัวแปรตัดสินใจ

l = ปริมาณความจุที่ว่างที่เจ้าของรถมาเสนอขายในแต่ละครั้งในหน่วยมาตรฐาน

m = ปริมาณความจุที่ว่างที่ลูกค้ามาเสนอซื้อในแต่ละครั้งในหน่วยมาตรฐาน

กำหนดให้ผู้ประกอบการคนกลางมีค่ามาตรฐานที่ใช้สำหรับการแปลงค่าปริมาณน้ำหนักและปริมาตรของความจุที่ว่างบนรถบรรทุกและสินค้าดังนี้

V_{st} = ค่ามาตรฐานสำหรับแปลงหน่วยปริมาตร

W_{st} = ค่ามาตรฐานสำหรับการแปลงหน่วยน้ำหนัก

ที่เวลาใดๆเมื่อมีเจ้าของรถมาเสนอขายความจุที่ว่าง เจ้าของรถก็จะมีการแจ้งข้อมูลของปริมาณความจุที่ว่างที่จะขายทั้งใน 2 มิติ ได้แก่

$$\begin{aligned} V_{supply} &= \text{ปริมาตรที่ว่างของรถบรรทุก} \\ W_{supply} &= \text{น้ำหนักของสินค้าที่รถบรรทุกสามารถรับได้} \end{aligned}$$

ดังนั้นในแต่ละครั้งเมื่อเจ้าของรถมาเสนอขายความจุที่ว่าง ก็จะสามารถหาปริมาณความจุที่ว่างในหน่วยมาตรฐานได้ดังนี้

$$l = \min \left\{ \frac{V_{supply}}{V_{st}}, \frac{W_{supply}}{W_{st}} \right\}$$

ในขณะเดียวกัน ณ ที่เวลาใดๆเมื่อมีลูกค้ามาเสนอซื้อความจุที่ว่าง ลูกค้าก็จะมีการแจ้งข้อมูลของปริมาณสินค้าที่จะขนส่งทั้งใน 2 มิติ ได้แก่

$$\begin{aligned} V_{demand} &= \text{ปริมาตรของสินค้าที่ลูกค้าแจ้งมา} \\ W_{demand} &= \text{น้ำหนักของสินค้าที่ลูกค้าแจ้งมา} \end{aligned}$$

ดังนั้นในแต่ละครั้งเมื่อลูกค้ามาเสนอซื้อความจุที่ว่าง ก็จะสามารถหาปริมาณความจุที่ว่างในหน่วยมาตรฐานได้ดังนี้

$$m = \max \left\{ \frac{V_{demand}}{V_{st}}, \frac{W_{demand}}{W_{st}} \right\}$$

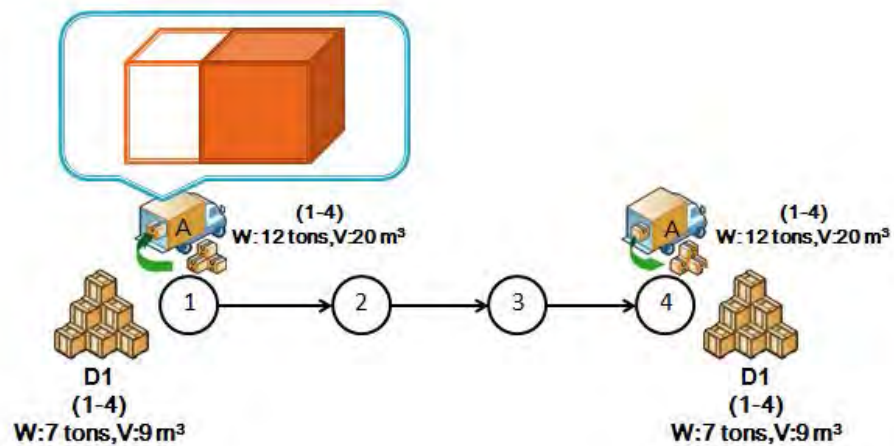
3.2.4 มิติด้านปริมาณ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการพิจารณาความจุทั้งในด้านของน้ำหนักและปริมาตร ดังนั้นในการที่จะทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถเมื่อทำการพิจารณามิติด้านปริมาณรวมด้วยจะพบว่า เนื่องจากรถมีความจุที่จำกัดดังนั้นในการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถจึงไม่สามารถที่จะทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถเกินปริมาณความจุวางที่รถมีอยู่ได้ทั้งในด้านน้ำหนักและปริมาตร ในส่วนของสินค้าก็เช่นเดียวกันเนื่องจากในงานวิจัยนี้อนุญาตให้สามารถทำการแยกสินค้าหนึ่งรายการให้ทำการขนส่งด้วยรถมากกว่าหนึ่งคันได้ ดังนั้นเมื่อทำการแยกสินค้าหนึ่งรายการให้ทำการขนส่งด้วยรถหลายๆคันผลรวมของน้ำหนักและปริมาตรของสินค้าที่ถูกแยกให้ไปทำการขนส่งด้วยรถแต่ละคันจะต้องเท่ากับน้ำหนักและปริมาตรเดิมของสินค้านั้นๆ

ซึ่งสำหรับการพิจารณาจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถข้อมูลที่เข้ามาในระบบนั้น จะพบว่าสินค้าหนึ่งรายการในการขนส่งอาจจะมีรถหลายคันที่สามารถทำการตอบสนองความต้องการในการขนส่งขนส่งได้ ซึ่งจะเกิดรูปแบบของการขนส่งที่หลากหลายรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

3.2.4.1 รถเหลือความจุว่าง.

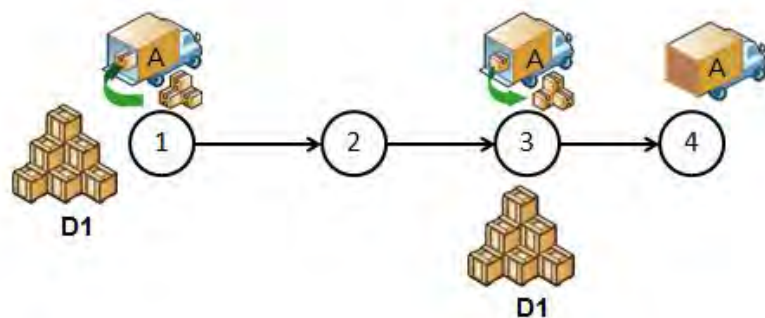
ในการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถจะพบว่ารถมีปริมาณความจุว่างที่สามารถทำการจัดสรรสินค้าให้ทำการขนส่งได้อย่างจำกัด ดังนั้นในการที่รถเหลือความจุว่างคือการที่สินค้าที่จะให้รถคันนั้นๆไปทำการขนส่งมีปริมาณทั้งในมุมของน้ำหนักและปริมาตรที่น้อยกว่าปริมาณความจุว่างของรถ ทำให้รถเหลือความจุว่างที่ยังสามารถรองรับความต้องการในการขนส่งรายการอื่นได้อีก จากรูปแสดงถึงตัวอย่างของการเกิดกรณีที่รถเหลือความจุว่าง โดยจะเห็นได้ว่ามีรถคันที่ A ที่มีเส้นทางในการขนส่งจากจุดต้นทางที่จุด 1 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 4 มีปริมาณความจุว่างในมุมของน้ำหนัก 12 tons ในมุมของปริมาตร 20 m³ และมีสินค้ารายการ D1 ที่มีเส้นทางที่จะต้องทำการขนส่งสินค้าจากจุดต้นทางที่จุด 1 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 4 มีปริมาณของสินค้าในมุมของน้ำหนัก 7 tons ในมุมของปริมาตร 9 m³ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าถ้าทำการจัดสรรให้รถ A ทำการขนส่งสินค้า D1 จะทำให้รถ A เหลือที่ว่างในการขนส่งที่สามารถที่จะทำการบรรทุกสินค้ารายการอื่นๆได้อีก ในมุมของน้ำหนัก 5 tons ในมุมของปริมาตร



รูปที่ 8 รูปแบบการขนส่งกรณีที่มีรถเหลือความจุในการขนส่ง

3.2.4.2 รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง

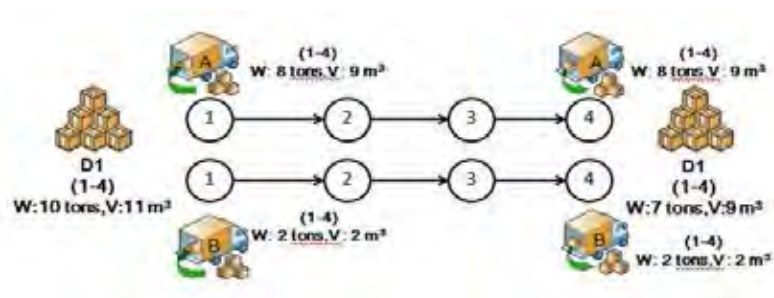
ในการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถจะพบว่า ในกระบวนการการรับซื้อ-ขาย ความจุจะไม่สามารถทำการคาดเดาอัตราการเข้ามาของความต้องการในการให้บริการขนส่งของรถ และความต้องการขนส่งสินค้าของลูกค้าได้ ดังนั้นในการรับซื้อ-ขายความจุจึงไม่สามารถทำการคาดเดาข้อมูลอัตราปริมาณในการซื้อ-ขายที่พอดีกันได้ ดังนั้นในบางกรณีอาจจะทำให้เกิดรูปแบบของการขนส่งสินค้าที่ทำให้เกิดกรณีที่รถยังเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งที่ไม่ได้ทำการใช้งานขนส่ง จากรูป แสดงถึงตัวอย่างของการเกิดกรณีที่รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง โดยจะเห็นได้ว่ารถคันที่ A มีเส้นทางในการขนส่งจากจุดต้นทางที่จุด 1 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 4 และมีสินค้ารายการ D1 ที่มีเส้นทางที่จะต้องทำการขนส่งสินค้าจากจุดต้นทางที่จุด 1 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 3 ดังนั้นหากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการที่ D1 ให้กับรถคัน A จะทำให้รถคัน A ยังเหลือช่วงเส้นทางที่ 3-4 ที่รถจะต้องวิ่งเปล่าโดยไม่ได้ทำการขนส่งสินค้า



รูปที่ 9 รูปแบบการขนส่งกรณีที่รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง

3.2.4.3 การแยกสินค้า 1 รายการให้ทำการขนส่งด้วยรถหลายคัน

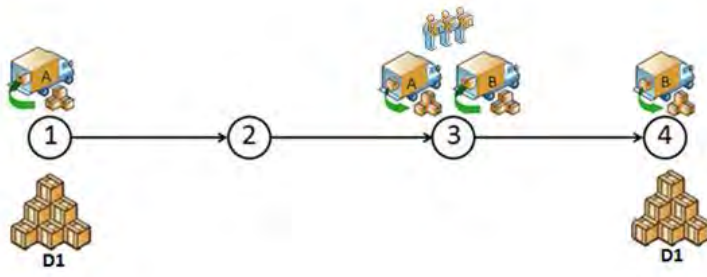
ในการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถจะพบว่า เนื่องจากปริมาณของรถที่ระบบได้ทำการรับซื้อความจุมาจากผู้ประกอบการมีปริมาณที่จำกัด และรถแต่ละคันมีความจุว่างที่จำกัด ดังนั้นในการขนส่งในบางครั้งเมื่อปริมาณของสินค้าในมุมของน้ำหนักหรือปริมาตรมีค่ามากกว่าปริมาณของความจุว่างของรถในมุมของน้ำหนักหรือปริมาตรที่จะสามารถรองรับปริมาณการขนส่งสินค้ารายการนั้นทั้งรายการได้ จึงต้องทำการแยกสินค้า 1 รายการให้ทำการขนส่งด้วยรถหลายคัน เพื่อให้สามารถใช้พื้นที่ว่างของรถที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด จากรูป แสดงถึงตัวอย่างของการเกิดกรณีที่จะต้องทำการแยกสินค้า 1 รายการให้ทำการขนส่งด้วยรถหลายคัน โดยจะเห็นได้ว่ามีความต้องการในการขนส่ง D1 ที่มีเส้นทางที่จะต้องทำการขนส่งสินค้าจากจุดต้นทางที่จุด 1 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 4 มีปริมาณของสินค้าในมุมของน้ำหนัก 10 tons ในมุมของปริมาตร 11 m³ รถคันที่ A มีปริมาณความจุว่างในมุมของน้ำหนัก 8 tons ในมุมของปริมาตร 9 m³ และ B ปริมาณความจุว่างในมุมของน้ำหนัก 2 tons ในมุมของปริมาตร 2 m³ โดยมีเส้นทางในการขนส่งจากจุดต้นทางที่จุด 1 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 4 เหมือนกัน ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่สามารถที่จะจัดสรรให้รถคันที่ A หรือ B ไปทำการขนส่งสินค้ารายการ D1 เพียงคันเดียวได้ เนื่องจากทั้งรถคัน A และ B ไม่มีปริมาณความจุว่างเพียงพอ ดังนั้น ในการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการ D1 ให้สามารถไปทำการขนส่งได้ด้วยรถที่มีอยู่ จึงได้ทำการแยกความต้องการ D1 ให้ทำการขนส่งด้วยรถคัน A ในมุมของน้ำหนัก 8 tons ในมุมของปริมาตร 9 m³ และรถคัน B ในมุมของน้ำหนัก 2 tons ในมุมของปริมาตร 2 m³ ซึ่งจะทำให้สามารถทำการตอบสนองความต้องการขนส่งรายการ D1 ได้



รูปที่ 10 รูปแบบการขนส่งกรณีที่มีการแยกสินค้า 1 รายการให้ทำการขนส่งด้วยรถหลายคัน

3.2.4.4 การโอนถ่ายสินค้า

ในการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถจะพบว่า เนื่องจากในการรับซื้อ-ขาย ความจุไม่สามารถทำการคาดเดาปริมาณของรถและสินค้าที่เข้ามาแจ้งความจำเป็นในการให้บริการในการขนส่งและการขอรับบริการขนส่งได้ ดังนั้นในการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถจึงต้องทำการจัดสรรความจุว่างของรถที่มีอยู่ในระบบเพื่อให้ไปทำการขนส่งสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่ามากที่สุด ซึ่งรูปแบบการขนส่งหนึ่งที่สามารถเกิดขึ้นได้คือ การโอนถ่ายสินค้าซึ่งการโอนถ่ายสินค้าจะเกิดขึ้นเมื่อเส้นทางความต้องการในการขนส่งของสินค้ามีความยาวของเส้นทางมากกว่าเส้นทางขนส่งของรถที่มีอยู่ ดังนั้นในการที่จะตอบสนองความต้องการในการขนส่งรายการนี้จะต้องใช้รถมากกว่า 1 คันในการขนส่งสินค้านี้ จากรูป แสดงถึงตัวอย่างของการเกิดกรณีที่จะต้องทำการโอนถ่ายสินค้า โดยจะเห็นได้ว่าสินค้า D1 มีความต้องการในการขนส่งในเส้นทางจากจุดต้นทางที่จุด 1 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 4 ซึ่งในระบบรับซื้อ-ขายความจุ มีรถ A ซึ่งมีเส้นทางในการขนส่งจากจุดต้นทางที่จุด 1 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 3 และรถ B ซึ่งมีเส้นทางในการขนส่งจากจุดต้นทางที่จุด 3 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 4 ซึ่งไม่มีรถคันใดที่สามารถที่จะทำการตอบสนองความต้องการในการขนส่งสินค้านี้รายการ D1 ได้ทั้งเส้นทาง ดังนั้นเพื่อให้สามารถใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่ได้อย่างเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ในการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการ D1 ให้กับรถจึงสามารถที่จะมีการโอนถ่ายสินค้า โดยที่จะทำการจัดสรรสินค้านี้รายการ D1 ให้ทำการขนส่งด้วยรถ A ในเส้นทางจากจุดต้นทางที่จุด 1 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 3 จากนั้นจะทำการโอนถ่ายสินค้าจากรถคัน A ไปยังรถคัน B ที่จุด 3 แล้วจึงให้รถคัน B ทำการขนส่งสินค้าต่อในเส้นทางจากจุด 3 ไปยังจุดปลายทางที่จุด 4

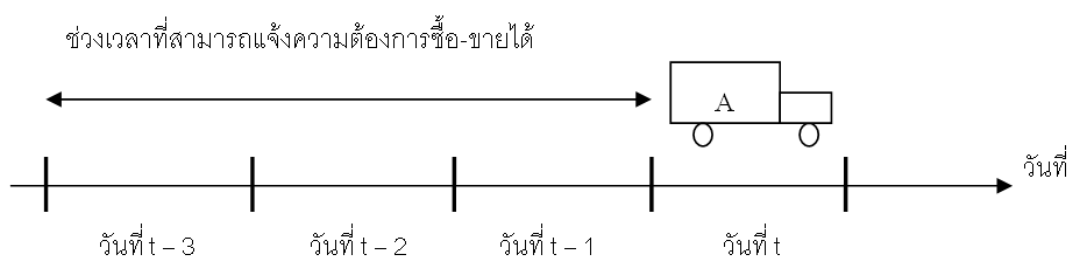


รูปที่ 11 การโอนถ่ายสินค้า

3.3 การพิจารณาลักษณะเฉพาะของกระบวนการที่ต้องการพัฒนาแบบจำลอง

3.3.1 ลักษณะเฉพาะของการซื้อ-ขาย

ลักษณะของการซื้อขายที่พิจารณาในงานวิจัยนี้เป็นการซื้อขายล่วงหน้า กล่าวคือทั้งเจ้าของรถและลูกค้าจะต้องมาแจ้งข้อมูลของความต้องการซื้อและความต้องการขายความจุที่ว่าง ภายในช่วงเวลาที่ยังคงรถกลางให้บริการขนส่งกำหนด โดยในรูป เป็นการแสดงตัวอย่างลักษณะของการซื้อขายความจุ ที่ยังคงรถกลางให้บริการขนส่งกำหนดให้เจ้าของรถและลูกค้าจะต้องมาแจ้งความต้องการล่วงหน้าไม่เกิน 3 วันก่อนการขนส่ง



รูปที่ 12 การแสดงช่วงเวลาที่สามารถแจ้งความต้องการซื้อขายภายใน 3 วันก่อนวันขนส่ง

จากรูปที่ สามารถอธิบายได้คือ องค์การกลางให้บริการขนส่งได้กำหนดให้การแจ้งความต้องการซื้อและขายต้องกระทำภายในช่วงเวลาไม่เกิน 3 วันก่อนการขนส่ง ดังนั้นสำหรับการขนส่งที่จะเกิดขึ้นในวันที่ t เจ้าของรถบรรทุกจะต้องมาแจ้งความต้องการขายความจุที่ว่างในช่วงเวลา ระหว่างวันที่ $t-3$ ถึงวันที่ $t-1$ โดยข้อมูลที่เจ้าของรถจะต้องแจ้งแก่องค์การกลางให้บริการขนส่งได้แก่

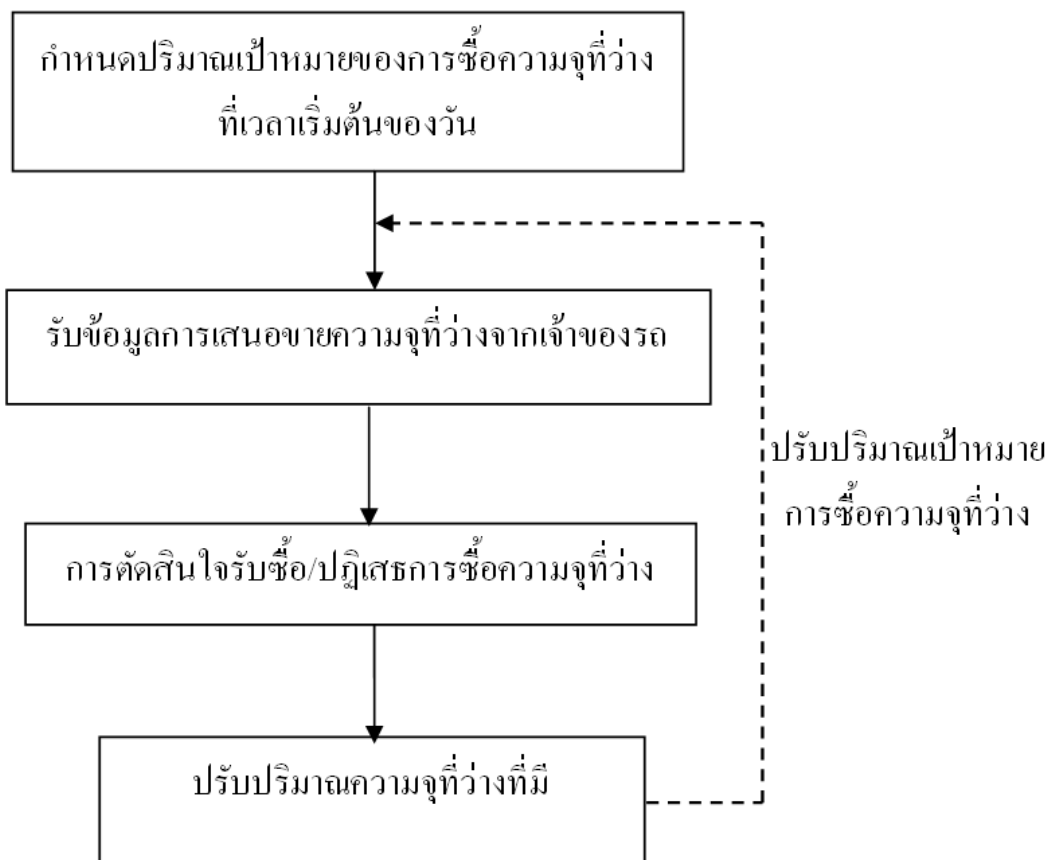
- วันที่รถบรรทุกสามารถให้บริการขนส่งได้
- จุดต้นทางและจุดปลายทางการเดินทางของรถบรรทุก โดยอ้างอิงตามจุดที่ได้กำหนดในงานวิจัยนี้
- ความจุที่ว่างของรถบรรทุกที่เหลือที่สามารถให้บริการได้ทั้งในหน่วยของน้ำหนัก (ตัน) และ ปริมาตร (ลูกบาศก์เมตร)

สำหรับลูกค้าที่ต้องการซื้อความจุที่ว่างก็จะต้องมาแจ้งความต้องการในช่วงเวลา ระหว่างวันที่ $t-3$ ถึงวันที่ $t-1$ เช่นเดียวกัน โดยข้อมูลที่ลูกค้าจะต้องแจ้งแก่องค์การกลางให้บริการขนส่งได้แก่

- วันที่ต้องการขนส่งสินค้า
- จุดรับและจุดส่งของสินค้า โดยอ้างอิงตามจุดที่ได้กำหนดในงานวิจัยนี้
- ปริมาณของสินค้าทั้งในหน่วยของน้ำหนัก (ตัน) และ ปริมาตร (ลูกบาศก์เมตร)

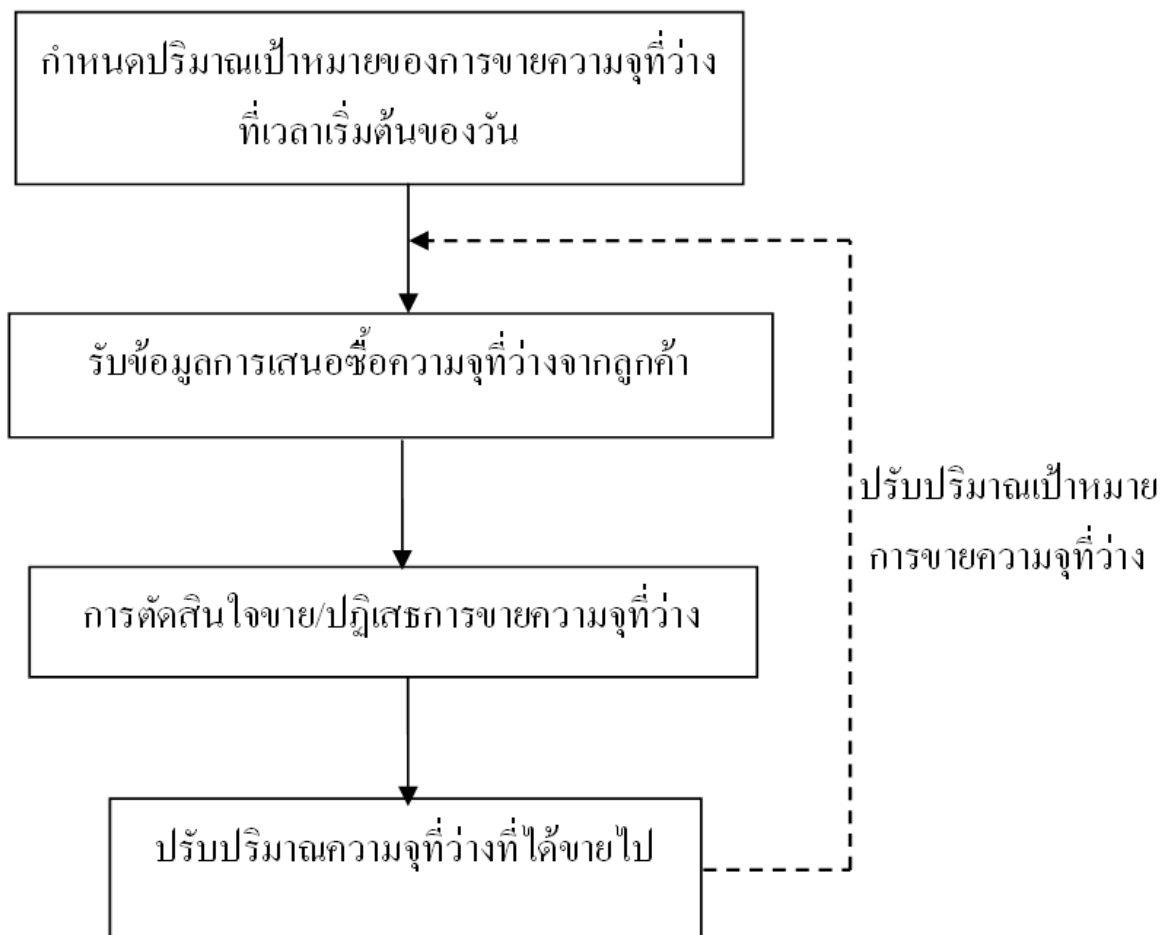
ดังนั้น ณ เวลาที่ปิดรับการซื้อ-ขาย ความจุที่ว่างของการขนส่งในแต่ละวัน จากรูป คือ เมื่อสิ้นสุดวันที่ $t-1$ ก็จะทราบปริมาณความจุที่ว่างที่ได้ซื้อมาจากเจ้าของรถและปริมาณความต้องการขนส่งที่ลูกค้าแจ้งมา และทำให้ทราบถึงปริมาณความจุที่ว่างที่ซื้อมาไม่เพียงพอกับปริมาณที่ได้ขายให้กับลูกค้าไป และจะได้มีการดำเนินการจ้างผู้ประกอบการขนส่งในเที่ยวพิเศษให้ขนส่งสินค้าในปริมาณที่ขาด และรวมถึงแจ้งกำหนดการขนส่งให้กับเจ้าของรถและลูกค้าต่อไป

ในแต่ละครั้งที่เจ้าของรถมาเสนอขายความจุและลูกค้ามาเสนอซื้อความจุ จะมีขั้นตอนการตัดสินใจตาม ดังนี้



รูปที่ 13 ขั้นตอนที่เกิดขึ้นในการตัดสินใจซื้อความจุที่ว่างในแต่ละครั้ง

จากรูปสามารถอธิบายได้คือ ที่เริ่มต้นของแต่ละวันจะมีการคำนวณปริมาณเป้าหมายการซื้อความจุที่ว่างของแต่ละเส้นทางในแต่ละช่วงเวลา เมื่อมีเจ้าของรถบรรทุกมาเสนอขายความจุที่ว่าง เจ้าของรถก็จะแจ้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทั้งหมดให้แก่ผู้ประกอบการคนกลาง จากนั้นขั้นตอนต่อมา คือเปรียบเทียบปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างกับปริมาณที่มีในปัจจุบันของเส้นทางที่เจ้าของรถมาเสนอขาย และทำการตัดสินใจรับซื้อหรือปฏิเสธที่จะรับซื้อความจุที่ว่างที่เจ้าของรถที่มาเสนอขาย และขั้นตอนสุดท้ายคือการปรับปริมาณความจุที่ว่างที่มีอยู่ในกรณีที่ได้รับซื้อ และปรับปริมาณเป้าหมายการซื้อความจุที่ว่างสำหรับการตัดสินใจในรอบใหม่ ดังนั้นในทุกๆครั้งที่เจ้าของรถมาเสนอขายความจุที่ว่าง ก็จะมีขั้นตอนการตัดสินใจโดยหลักๆตามที่ได้กล่าวมา



รูปที่ 14 ขั้นตอนที่เกิดขึ้นในการตัดสินใจขายความจุที่ว่างในแต่ละครั้ง

จากรูป สามารถอธิบายได้คือ ที่เริ่มต้นของแต่ละวันจะมีการคำนวณปริมาณเป้าหมายการขายความจุที่ว่างของแต่ละเส้นทางในแต่ละช่วงเวลา เมื่อมีลูกค้ามาเสนอซื้อความจุที่ว่าง ลูกค้าก็จะแจ้งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทั้งหมดให้แก่ผู้ประกอบการคนกลาง จากนั้นขั้นตอนต่อมาคือเปรียบเทียบปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่างกับปริมาณที่ได้ขายไปแล้วของเส้นทางที่ลูกค้ามาเสนอซื้อ และทำการตัดสินใจขายหรือปฏิเสธการขายความจุที่ว่างที่ลูกค้ามาเสนอซื้อ และขั้นตอนสุดท้ายคือการปรับปริมาณความจุที่ว่างที่ได้ขายไปในกรณีตัดสินใจขาย และปรับปริมาณเป้าหมายการขายความจุที่ว่างสำหรับการตัดสินใจในรอบใหม่ ดังนั้นในทุกๆครั้งที่ลูกค้ามาเสนอซื้อความจุที่ว่าง ก็จะมีขั้นตอนการตัดสินใจโดยหลักๆตามที่ได้กล่าวมา

3.3.2 ลักษณะเฉพาะของการจัดสรรความต้องการขนส่ง

รูปแบบปัญหาของการจัดสรรความต้องการขนส่งมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับรูปแบบปัญหาการขนส่ง(Transportation problem) เนื่องจากในปัญหาการขนส่งมีจุดประสงค์เพื่อทำการจัดสรรทรัพยากรต่างๆไปยังแหล่งที่เป็นจุดหมายที่ได้ทำการกำหนดไว้ ซึ่งถึงแม้ว่าลักษณะของปัญหาการขนส่งจะมีลักษณะคล้ายกับปัญหาการมอบหมายงาน(Assignment problem) แต่จะมีความแตกต่างกันที่ปัญหาการขนส่งสามารถที่จะมีแหล่งทรัพยากรหลายแหล่งและสามารถที่จะมีจุดหมายได้หลายแห่งเช่นกัน โดยที่จำนวนของแหล่งทรัพยากรกับจำนวนจุดหมายไม่จำเป็นที่จะต้องมีความเท่ากัน แต่ในปัญหาการมอบหมายงานจะเป็นการมอบหมายงานจากแหล่งทรัพยากร 1 แห่ง ไปยังจุดหมาย 1 แห่งเท่านั้น(นันทปราชญ์,2552)

ด้วยเหตุข้างต้น ประกอบกับการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเป็นการจัดสรรงานแบบที่มีความจุว่างของรถหลายคันให้กับสินค้าหลายรายการ โดยที่จำนวนรถและจำนวนของสินค้าไม่จำเป็นที่จะต้องมีความเท่ากัน ในขณะที่ปัญหาการขนส่งจะทำการพิจารณาเพียงแค่มิติของปริมาณของสินค้าเพียงมิติเดียวเท่านั้น รวมถึงสินค้าที่รูปแบบปัญหาการขนส่งทำการพิจารณามีลักษณะที่เหมือนกันทั้งหมด ทำให้ต้องทำการประยุกต์รูปแบบการแก้ปัญหาการขนส่งมาใช้ในการแก้ปัญหาของงานวิจัยนี้

งานวิจัยนี้จะทำหน้าที่จัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถภายใต้รูปแบบธุรกิจการรับซื้อ-ขายความจุว่าง โดยหลังจากที่ทำการรับข้อมูลของทั้งความต้องการในการขนส่งของสินค้าและความต้องการในการให้บริการการขนส่งของรถเข้ามาแล้ว จึงต้องมีการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถในเส้นทางและลักษณะรูปแบบการขนส่งที่มีความเหมาะสม เพื่อให้เกิดต้นทุนรวมในการขนส่งที่ต่ำที่สุด เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดซึ่งในองค์กรนี้คือความจุที่ว่างของรถให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อนำไปสู่การสร้างผลกำไรให้แก่องค์กร ซึ่งในการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถจะพยายามใช้พื้นที่ว่างของรถที่มีอยู่ให้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด รวมถึงทำให้เกิดรูปแบบของการขนส่งที่เป็นเส้นทางที่ทำให้เกิดความสะดวกในการขนส่งและเกิดการว่างจ้างผู้ประกอบการขนส่งภายนอกให้น้อยที่สุด

เมื่อมีผู้ประกอบการที่มีความต้องการให้บริการการขนส่งและลูกค้าที่มีความต้องการในการขนส่งมาทำการแจ้งความจำนงในระบบ โดยที่ลูกค้าจะทำการกรอกข้อมูลแสดงรายละเอียดของสินค้าที่ต้องการขนส่ง ได้แก่วันที่จะทำการรับ-ส่งสินค้า จุดที่ให้ทำการรับ-ส่งสินค้า ปริมาตรและน้ำหนักของสินค้า ในส่วนของผู้ประกอบการก็จะทำการกรอกข้อมูลรายละเอียดของความต้องการให้บริการการขนส่งเช่นเดียวกัน ซึ่งได้แก่ วันที่สามารถทำการใช้งานรถได้ จุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุดในเส้นทางการวิ่งของรถ ความจุที่ว่างบนรถทั้งในมิติของน้ำหนักและปริมาตร ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และ 3.2

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลความต้องการในการขนส่งสินค้า

| Demand code | Origin - Destination | น้ำหนัก (tons) | ปริมาตร (m ³) | วันที่ต้องการขนส่ง |
|-------------|----------------------|----------------|---------------------------|--------------------|
| D1 | 1-2 | 4 | 5 | 12.05.13 |
| D2 | 2-3 | 5 | 1 | 12.05.13 |
| D3 | | 2 | 6 | 12.05.13 |
| D4 | 1-3 | 8 | 2 | 12.05.13 |
| D5 | 2-3 | 7 | 4 | 13.05.13 |
| D6 | | 4 | 4 | 13.05.13 |
| D7 | 1-3 | 10 | 8 | 14.05.13 |

ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อมูลรถ

| Supply code | Origin - Destination | น้ำหนักที่เหลือ (tons) | ปริมาตรที่เหลือ (m ³) | วันพร้อมใช้งาน |
|-------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------|
| S1 | 1-2 | 2 | 3 | 12.05.13 |
| S2 | | 2 | 2 | 12.05.13 |
| S3 | 2-3 | 7 | 6 | 12.05.13 |
| S4 | 1-3 | 8 | 1 | 12.05.13 |
| S5 | 1-2 | 4 | 8 | 14.05.13 |
| S6 | 1-3 | 5 | 3 | 15.05.13 |

ซึ่งโดยทั่วไปแล้วผู้ประกอบการและลูกค้าจะทยอยเข้ามาแจ้งความจำเป็นในระบบ ดังนั้น เพื่อให้การจัดสรรความต้องการในการขนส่งสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงได้ทำการกำหนดช่วงเวลาในการเกิดกระบวนการ และการตัดสินใจที่แตกต่างกัน โดยทำการกำหนดช่วงเวลาในการเปิดและปิดการรับซื้อ-ขายความจุที่ชัดเจน เพื่อให้ได้ข้อมูลของทั้งความต้องการในการขนส่งและความต้องการในการให้บริการขนส่งที่มีความแน่นอนเพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำการจัดสรรงานความต้องการในการขนส่งไปยังรถแต่ละคัน รวมถึงการแจ้งผลการจัดสรรให้ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องทราบ รวมถึงทำการจัดหารถเพิ่มจากผู้ประกอบการขนส่งภายนอกในกรณีที่ไม่มีรถในระบบที่สามารถทำการขนส่งให้กับความต้องการบางรายการได้ ซึ่งกิจกรรมทั้งหมดนี้จะถูกทำขึ้นก่อนที่จะทำการขนส่งจริงโดยภายในงานวิจัยนี้ได้กำหนดเวลาที่จะทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถที่ 18.00 น. ของทุกวันตามที่ได้กล่าวไว้ในส่วนของลักษณะปัญหาของงานวิจัย

หลังจากที่ระบบรับซื้อ-ขายความจุทำการปิดรับข้อมูลความต้องการในการขนส่งจากลูกค้า และข้อมูลความต้องการในการให้บริการขนส่งจากผู้ประกอบการขนส่งที่มีความจำเป็นในการซื้อ-ขายความจุที่จะทำการขนส่งในวันรุ่งขึ้น เพื่อที่จะทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งของวันรุ่งขึ้น โดยจะทำการคัดเลือกข้อมูลความต้องการในการให้บริการขนส่งของรถทุกคันที่จะต้องทำการใช้งานในการขนส่งสินค้าในวันรุ่งขึ้น และข้อมูลของสินค้าที่มีความต้องการขนส่งในวันรุ่งขึ้นเช่นเดียวกันมาเพื่อที่จะทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถคันที่มีความเหมาะสม โดยที่จะสามารถแสดงข้อมูลที่ผ่านมาการคัดเลือกได้ ดังนี้ สมมติให้ ณ ขณะที่จะทำการขนส่งเป็นเวลา 18.00 น.ของวันที่ 11.05.13 ดังนั้นจะต้องทำการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะทำการขนส่งในวันที่ 12.05.13 ซึ่งตาราง จะแสดงข้อมูลของรถและสินค้าที่ผ่านมาการคัดเลือกในมิติของเวลา

ตารางที่ 3 ข้อมูลในการขนส่งของสินค้า

| Demand code | Origin - Destination | น้ำหนัก (tons) | ปริมาตร (m ³) | วันที่ต้องการขนส่ง |
|-------------|----------------------|----------------|---------------------------|--------------------|
| D1 | 1-2 | 4 | 5 | 12.05.13 |
| D2 | 2-3 | 5 | 1 | 12.05.13 |
| D3 | | 2 | 6 | 12.05.13 |
| D4 | 1-3 | 8 | 2 | 12.05.13 |

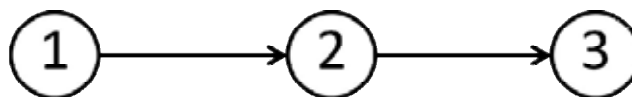
ตารางที่ 4 ข้อมูลในการขนส่งของรถ

| Supply code | Origin - Destination | น้ำหนักที่เหลือ (tons) | ปริมาตรที่เหลือ (m ³) | วันพร้อมใช้งาน |
|-------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------|
| S1 | 1-2 | 2 | 3 | 12.05.13 |
| S2 | | 2 | 2 | 12.05.13 |
| S3 | 2-3 | 7 | 6 | 12.05.13 |
| S4 | 1-3 | 8 | 1 | 12.05.13 |

จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นถึงข้อมูลนำเข้าของกระบวนการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ ซึ่งจะเป็นข้อมูลของสินค้าและของรถที่มีความต้องการในการขนส่งและความต้องการในการให้บริการการขนส่งในวันเดียวกัน โดยจากตารางที่ได้แสดงไว้ แสดงถึงข้อมูลในการขนส่งของรถ ซึ่งจะระบุเส้นทางของรถที่ใช้ในการขนส่ง ปริมาตรและน้ำหนักที่ว่างของรถที่จะใช้บรรทุกสินค้าได้ วันที่รถพร้อมที่จะทำการขนส่งสินค้า

ในกรณีของสินค้าก็เช่นกัน จากตารางที่แสดงถึงข้อมูลในการขนส่งของสินค้า ซึ่งจะระบุเส้นทางของสินค้าว่าจะให้รถไปทำการรับสินค้าที่จุดใดและทำการส่งสินค้าที่จุดใด ปริมาตรและน้ำหนักของสินค้าที่จะทำการขนส่ง วันที่จะให้ทำการขนส่งสินค้า

โดยตารางแสดงให้เห็นถึงข้อมูลนำเข้าของรถและสินค้า โดยในส่วนของเส้นทางในการขนส่งของรถและเส้นทางในการรับ-ส่งของสินค้าจากข้อมูลนำเข้ดังกล่าวสามารถสร้างเป็นแผนที่ของการขนส่งจากสถานการณ์ข้อมูลนำเข้าได้ดังรูป



รูปที่ 15 แผนที่การขนส่ง

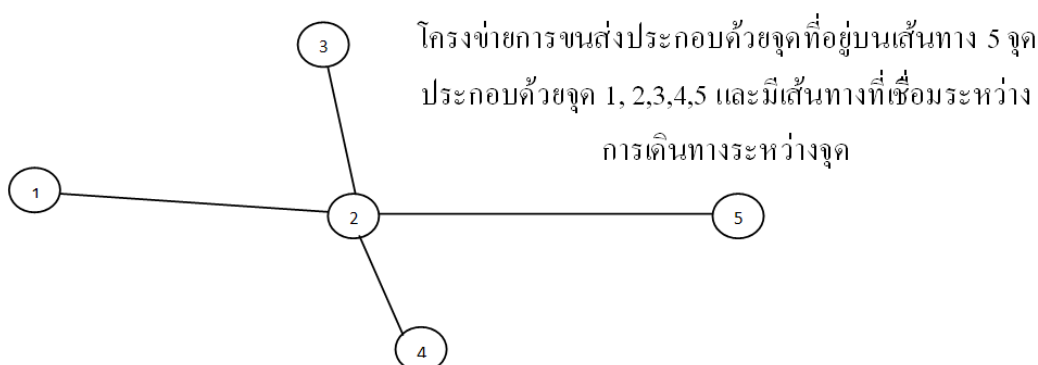
จากรูป จุดแต่ละจุดจะสามารถทำหน้าที่เป็น จุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุดของเส้นทาง การขนส่งของรถ, จุดรับ-จุดส่งของสินค้า, จุดที่สามารถทำการโอนถ่ายสินค้าได้ เช่น ข้อมูลของสินค้ารายการ D1 มีจุดรับสินค้าที่จุด 1 และมีจุดส่งสินค้าที่จุด 2 เป็นต้น

ในการขนส่งสินค้าจะมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการขนส่งสินค้า ดังนั้นเพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าน้อยที่สุดจึงต้องมีการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถคันที่เหมาะสม ซึ่งในบางครั้งในการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าอาจจะไม่มีรถคันใดในระบบที่สามารถรองรับความต้องการขนส่งในบางรายการได้ แต่เนื่องจากเราได้ทำการขยายความจุว่างให้กับความต้องการในการขนส่งสินค้านั้นแล้ว จึงต้องทำการขนส่งสินค้าในทุกๆรายการที่ได้ทำการตกลงขยายความจุว่างให้ ซึ่งในบางกรณีของการขนส่งจะต้องทำการจัดหารถเสริมโดยการจ้างรถจากผู้จัดหารถบรรทุกภายนอก ซึ่งจะเป็นการทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้อยที่สุดในการจัดสรรงานจึงต้องมีการวางแผนเพื่อให้สามารถใช้พื้นที่ว่างของรถในทุกๆช่วงเส้นทางการวิ่งได้อย่างคุ้มค่าที่สุด

4 แบบจำลองการตัดสินใจ

4.1 แบบจำลองการตัดสินใจซื้อความจุจากเจ้าของรถ

เป็นการนำเสนอการสร้างตัวแบบการตัดสินใจในการซื้อขายความจุที่ว่างบนรถบรรทุก โดยเริ่มต้นด้วยการกำหนดลักษณะของโครงข่ายเส้นทางการขนส่งที่ผู้ประกอบการคนกลางรับซื้อความจุที่ว่างของรถบรรทุก เพื่อใช้ในการอธิบายรูปแบบของปัญหา จากนั้นเป็นการกำหนดพารามิเตอร์และตัวแปรตัดสินใจในตัวแบบ และต่อด้วยการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ในการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อและการขายความจุที่ว่างของแต่ละเส้นทางในแต่ละช่วงเวลาในรูปแบบทั่วไป และได้มีการประยุกต์ตัวแบบดังกล่าวเมื่อความต้องการมีการกระจายของแบบปกติ (Normal distribution) และการนำปริมาณเป้าหมายดังกล่าวมาเป็นเกณฑ์ในการสร้างตัวแบบการตัดสินใจซื้อขายความจุที่ว่างในแต่ละครั้งที่มีการมาเสนอขายจากเจ้าของรถหรือเสนอซื้อจากลูกค้า



รูปที่ 16 โครงข่ายเส้นทางการขนส่ง

จากรูป แสดงโครงข่ายของเส้นทางการขนส่งตัวอย่างที่ผู้ประกอบการคนกลางรับซื้อความจุที่ว่างของรถบรรทุก กล่าวคือ เจ้าของรถที่ต้องการเสนอขายความจุที่ว่างของรถบรรทุกจะต้องมีเส้นทางการเดินทางอยู่ในโครงข่ายเส้นทางการขนส่งดังกล่าว และในขณะเดียวกันลูกค้าที่มาเสนอซื้อความจุที่ว่าง ก็จะต้องมีความต้องการขนส่งสินค้าที่มีจุดรับและจุดส่งอยู่ในโครงข่ายเส้นทางการขนส่งดังกล่าวด้วย

โครงข่ายเส้นทางการขนส่งตัวอย่างประกอบด้วยจุดทั้งหมด 5 จุด ดังนั้นเส้นทางการขนส่งที่เจ้าของรถและลูกค้าจะมาเสนอซื้อและเสนอขายที่เป็นไปได้ทั้งหมดมี 20 เส้นทาง ($5!/2!3! \times 2$) ได้แก่ 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 2-3, 2-4, 2-5, 3-4, 3-5, 4-5, 2-1, 3-1, 4-1, 5-1, 3-2, 4-2, 5-2, 4-3, 5-3, 5-4 และจากแนวความคิดการแบ่งเส้นทางย่อยจะเห็นได้ว่า โครงข่ายเส้นทางการขนส่งดังกล่าวมีเส้นทางย่อยทั้งหมด 8 เส้นทาง ได้แก่ 1-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-1, 3-2, 4-2, 5-2 ซึ่งในแต่ละเส้นทางจะมีส่วนประกอบของเส้นทางย่อยเหล่านี้ เช่น เส้นทาง 1-4 ประกอบด้วยเส้นทางย่อย 1-2, 2-4

ดังนั้นในการสร้างตัวแบบตัดสินใจซื้อขายความจุที่ว่าง จึงต้องการหาว่าในแต่ละเส้นทางย่อย จะต้องมีกำหนดเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างไว้ปริมาณเท่าไรเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการซื้อของลูกค้า และใช้เป้าหมายดังกล่าวเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจซื้อหรือปฏิเสธการมาเสนอขายความจุที่ว่างของเส้นทางต่างๆจากเจ้าของรถในแต่ละครั้ง และในขณะเดียวกันเนื่องจากผู้ประกอบการไม่มีรถบรรทุกเป็นของตัวเอง การขายความจุที่ว่างให้กับลูกค้าจึงต้องมีกำหนดปริมาณเป้าหมายของการขายในแต่ละเส้นทางย่อยให้เหมาะสมกับความจุที่ว่างที่จะสามารถซื้อมาได้ และใช้ปริมาณเป้าหมายดังกล่าวเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจขายหรือปฏิเสธการขายความจุที่ว่างในแต่ละครั้งที่ลูกค้ามาเสนอซื้อ

4.1.1 การกำหนดพารามิเตอร์สำหรับการตัดสินใจซื้อความจุจากเจ้าของรถ

4.1.1.1 พารามิเตอร์ที่ใช้จำแนกความจุที่ว่าง

n จำนวนจุดทั้งหมดที่อยู่ในโครงข่ายเส้นทางการขนส่ง ตัวอย่างจากรูปที่ 4.1
จะได้ $n = 5$

$O - D$ เส้นทางการขนส่งที่มีการเดินทางจากจุด O ไปยังจุด D เมื่อ $O = 1, 2, \dots, n$
และ $D = 1, 2, \dots, n$ โดยที่ $O \neq D$ ตัวอย่างจากรูปที่ 4.1 จำนวนเส้นทาง
ทั้งหมดมี 20 เส้นทาง

$i - j$ เส้นทางย่อยที่อยู่ในเส้นทางการขนส่งโดยมีจุดต้นทางจากจุด i ไปยังจุด j
เมื่อ

$i = 1, 2, \dots, n$ และ $j = 1, 2, \dots, n$ โดยที่ $i \neq j$ และจุด i กับ j ในแต่ละ
เส้นทางย่อย คือจุดที่อยู่ติดกันในโครงข่ายเส้นทางการขนส่ง

ตัวอย่างจากรูปที่ 4.1 มีเส้นทางย่อย ทั้งหมดจำนวน 8 เส้นทาง

t จำนวนวันที่ผู้ประกอบการคนกลางเปิดให้เจ้าของรถและลูกค้ามาแจ้งความ
ต้องการขนส่งล่วงหน้าก่อนวันการขนส่ง

k จำนวนวันที่เจ้าของรถหรือลูกค้ามาแจ้งความต้องการล่วงหน้าก่อนวันที่ต้องการ
ขนส่งจริง ($k = 1, 2, \dots, t$)

4.1.1.2 พารามิเตอร์ที่ใช้แสดงสถานะของความจุที่ว่างคงคลัง

$S_{i-j,k}$ ปริมาณความจุที่ว่างที่มีอยู่ ณ เวลาปัจจุบันสำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งใน
อีก k วันถัดไป

$SB_{i-j,k}$ ปริมาณความจุที่ว่างที่มีอยู่ ณ ตอนเวลาเริ่มต้นของวันปัจจุบันสำหรับเส้นทางย่อย
 $i - j$ ที่จะขนส่งในอีก k วันถัดไป

$D_{i-j,k}$ ปริมาณความจุที่ว่างที่ได้ขายให้กับลูกค้าไปจนถึง ณ เวลาปัจจุบันสำหรับเส้นทางย่อย
 $i - j$ ที่จะขนส่งในอีก k วันถัดไป

$DB_{i-j,k}$ ปริมาณความจุที่ว่างที่ได้ขายให้กับลูกค้าไปจนถึง ณ ตอนเวลาเริ่มต้นของวันปัจจุบัน
สำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งในอีก k วันถัดไป

4.1.1.3 พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับราคาความจุที่ว่าง

- c_{i-j} ราคาซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถสำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ต่อหน่วยมาตรฐาน
- p_{i-j} ราคาขายความจุที่ว่างให้กับลูกค้าสำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ต่อหน่วยมาตรฐาน
- g_{i-j} ราคาซื้อความจุจากผู้ประกอบการขนส่งในเที่ยวพิเศษสำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ต่อหน่วยมาตรฐาน

โดยที่ $c_{i-j} < p_{i-j} < g_{i-j}$ สำหรับทุกๆ $i - j$

4.1.1.4 พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณที่เจ้าของรถและลูกค้ามาเสนอซื้อขาย

- x ตัวแปรสุ่มของปริมาณความต้องการซื้อความจุที่ว่างจากลูกค้า
- $f(x)$ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องของตัวแปร x (Probability density function of x)
- $F(x)$ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมของตัวแปร x (Cumulative distribution function of x)
- y ตัวแปรสุ่มของปริมาณความจุที่ว่างที่เจ้าของรถมาเสนอขาย
- $f(y)$ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องของตัวแปร y (Probability density function of y)
- $F(y)$ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมของตัวแปร y (Cumulative distribution function of y)

4.1.2 การกำหนดตัวแปรตัดสินใจสำหรับการตัดสินใจซื้อความจุจากเจ้าของรถ

- $Q_{i-j,k}$ ปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถสำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งในอีก k วันถัดไป
- $H_{i-j,k}$ ปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่างให้กับลูกค้าสำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งในอีก k วันถัดไป

4.1.3 ตัวแบบการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่าง

4.1.3.1 ตัวแบบการกำหนดปริมาณเป้าหมายการซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถ

จากแนวคิดการตัดสินใจซื้อความจุที่ว่างที่ได้อธิบายไว้แล้ว ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนที่จะเกิดขึ้นในทุกๆครั้งที่มีเจ้าของรถมาเสนอขายความจุที่ว่างให้กับผู้ประกอบการคนกลาง ซึ่งในหัวข้อนี้จะเป็นการอธิบายในขั้นตอนของการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างสำหรับเส้นทางที่เจ้าของรถมาเสนอขายในขณะนั้น โดยปริมาณความจุที่ว่างที่จะนำมาพิจารณาได้ผ่านการแปลงหน่วยเป็นหน่วยมาตรฐานแล้ว

ดังนั้น ณ ที่เวลาใดๆเมื่อมีเจ้าของรถมาเสนอขายความจุที่ว่างบนรถบรรทุกที่มีเส้นทางการเดินทาง O-D ที่จะเดินทางในอีก k วันถัดไป ก็จะต้องมีการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างของเส้นทางย่อยที่อยู่ในเส้นทางทั้งหมดและช่วงเวลาดังกล่าว ($Q_{i-j,k}$) เช่น เมื่อมีเจ้าของรถมาเสนอขายความจุที่ว่างในเส้นทาง 1-4 ที่จะเดินทางในอีก 3 วันถัดไป ซึ่งประกอบด้วยเส้นทางย่อย 1-2 และ 2-4 ก็จะต้องมีการหาปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างทั้ง 2 เส้นทางย่อย ได้แก่ $Q_{1-2,3}$ และ $Q_{2-4,3}$ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจรับซื้อหรือปฏิเสธที่จะซื้อในขั้นตอนถัดไป

การคำนวณเพื่อหาค่าปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่าง (Q)

สำหรับในส่วนนี้ เป็นการอธิบายขั้นตอนของแนวคิดในการสร้างแบบจำลองเพื่อกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่าง เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยผู้วิจัยได้ตัดการเขียนพารามิเตอร์ที่ใช้ในการจำแนกความจุที่ว่างออกไปก่อน เพื่อให้แบบจำลองสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบทั่วไปได้

พิจารณาฟังก์ชันค่าคาดหวังของกำไรที่องค์กรกลางให้บริการขนส่งจะได้รับ ในมุมมองของการซื้อความจุที่ว่าง กล่าวคือ เป็นการพิจารณาในมุมมองของผู้ประกอบการค้าขายที่จะต้องตัดสินใจในการกำหนดปริมาณสินค้าที่จะต้องซื้อเตรียมไว้ เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของลูกค้า

ค่าคาดหวังกำไร = ค่าคาดหวังของรายได้จากการขายความจุที่ว่างให้กับลูกค้า - ค่าคาดหวังของต้นทุนการซื้อความจุจากผู้ประกอบการขนส่งในเที่ยวพิเศษ เมื่อมีความจุที่ว่างไม่เพียงพอกับความจุที่ว่างที่ได้ตัดสินใจขายไป - ต้นทุนการซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถ

$$\begin{aligned} \text{Expected profit} &= \text{Expected revenue} - \text{Expected under capacity cost} \\ &\quad - \text{Purchasing cost} \end{aligned} \quad (1)$$

$$\text{Expected revenue} = px \quad \text{for all } x \quad (2)$$

จากสมการที่ (2) ค่าคาดหวังของรายได้ที่จะได้รับคือ ราคาขายของความจุที่ว่างต่อหน่วยมาตรฐานที่ขายให้กับลูกค้า คูณกับปริมาณของความจุที่ว่างที่ลูกค้ามาเสนอซื้อ

$$\text{Expected under capacity cost} = \begin{cases} 0 & \text{for } 0 < x \leq Q \\ g(x - Q) & \text{for } x > Q \end{cases} \quad (3)$$

จากสมการที่ (3) ค่าคาดหวังของต้นทุนการซื้อความจุจากผู้ประกอบการขนส่งในเที่ยวพิเศษจะมีค่าเท่ากับ 0 ในกรณีที่ความจุที่ว่างที่ได้ซื้อมาเพียงพอความต้องการของลูกค้า แต่ในกรณีที่ความต้องการของลูกค้ามีปริมาณมากกว่าความจุที่ได้ซื้อมา ก็จะต้องเสียต้นทุนในการจ้างผู้ประกอบการขนส่งในเที่ยวพิเศษเป็นจำนวนเท่ากับ ราคาซื้อความจุจากผู้ประกอบการขนส่งในเที่ยวพิเศษต่อหน่วยมาตรฐานคูณกับปริมาณความจุที่ว่างที่ขาดไป

$$\text{Purchasing cost} = cQ \quad (4)$$

จากสมการที่ (4) ต้นทุนของการซื้อความจุที่ว่างบนรถบรรทุกคือ ราคาซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถต่อหน่วยมาตรฐาน คูณกับปริมาณความจุที่ว่างทั้งหมดที่ได้ตัดสินใจซื้อไป

จากสมการที่ (2) - (4) เมื่อนำไปเขียนรวมกันให้อยู่ในสมการที่ (1) ในรูปแบบของการกระจายความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง (Continuous probability distribution) จะได้ดังนี้

$$\text{Expected profit} = \int_0^{\infty} px f(x) dx - \int_0^{\infty} g(x - Q) f(x) dx - cQ \quad (5)$$

จากสมการที่ (5) เป็นการแสดงค่าคาดหวังของกำไรที่องค์กรกลางให้บริการขนส่งจะได้รับโดยวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจคือ การกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่าง (Q) ที่ทำให้ค่าคาดหวังของกำไรสูงสุด (Maximize expected profit) ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้ จึงต้องมีการหาอนุพันธ์ของสมการที่ (5) เทียบกับ Q

$$\begin{aligned} \frac{d[\text{Expected profit}]}{dQ} &= \frac{d[\int_0^{\infty} px f(x) dx - \int_0^{\infty} g(x - Q) f(x) dx - cQ]}{dQ} \\ &= \frac{d[\int_0^{\infty} px f(x) dx]}{dQ} - \frac{d[\int_0^{\infty} g(x - Q) f(x) dx]}{dQ} \\ &\quad - \frac{d[cQ]}{dQ} \end{aligned} \quad (6)$$

จากกฎ Leibniz integral rule for differentiation under integral sign ซึ่งมีรูปแบบทั่วไปคือ

$$\frac{d}{dy} \int_{g_1(y)}^{g_2(y)} f(x, y) dx = \int_{g_1(y)}^{g_2(y)} \frac{df}{dy}(x, y) dx + g'_2(y) f(g_2(y), y) - g'_1(y) f(g_1(y), y) \quad (7)$$

ดังนั้นจากสมการที่ (6) จึงสามารถหาอนุพันธ์ได้ดังนี้

พจน์ที่ 1

$$\frac{d[\int_0^{\infty} px f(x) dx]}{dQ} = \int_0^{\infty} \frac{d}{dQ} px f(x) dx + \infty' p(\infty) f(x) - 0' p(0) f(x) = 0$$

พจน์ที่ 2

$$\begin{aligned} \frac{d \left[\int_Q^\infty o(x-Q)f(x)dx \right]}{dQ} &= \int_Q^\infty \frac{d}{dQ} o(x-Q)f(x)dx \\ &+ \infty' o(\infty-Q)f(x) - Q' o(Q-Q)f(x) \\ &= -o(1-F(Q)) \end{aligned}$$

พจน์ที่ 3

$$\frac{d[cQ]}{dQ} = c$$

จากพจน์ที่ 1-3 จะได้อนุพันธ์ของสมการที่ (6) คือ

$$\frac{d[\text{Expected profit}]}{dQ} = 0 - (-o(1-F(Q))) - c$$

ตรวจสอบจุดสูงสุดของฟังก์ชันโดยการหาอนุพันธ์อีกครั้ง

$$\frac{d^2[\text{Expected profit}]}{dQ} = \frac{d[0 - (-o(1-F(Q))) - c]}{dQ} < 0$$

แสดงว่าสมการที่ได้จะให้ค่าสูงสุดของฟังก์ชัน

ค่า Q ที่ทำให้ได้ค่าคาดหวังกำไรสูงสุดจะเกิดขึ้นเมื่อ

$$\frac{d[\text{Expected profit}]}{dQ} = 0$$

$$\text{ดังนั้น } 0 - (-o(1-F(Q))) - c = 0$$

$$F(Q) = 1 - \frac{c}{o}$$

(8)

เมื่อเขียนสมการที่ (8) โดยใส่พารามิเตอร์ที่ใช้ในการจำแนกความจุที่ว่าง จะได้สมการที่แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างของแต่ละเส้นทาง ในแต่ละช่วงเวลาดังนี้

$$F(Q_{i-j,k}) = 1 - \frac{c_{i-j}}{g_{i-j}} \quad (9)$$

จากสมการที่ (9) สามารถอธิบายได้คือ ปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างสำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งไปอีก k วันถัดไป เท่ากับ 1 ลบกับสัดส่วนของราคาซื้อความจุที่ว่าง (c) ส่วนราคาขนส่งในเที่ยวพิเศษ (o) ในแต่ละเส้นทางย่อย กล่าวคือ ยิ่งค่า o มีค่ามากกว่าค่า c ปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างก็จะสูง และในทางกลับกันถ้าค่า o และค่า c มีค่าใกล้เคียงกัน ปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างก็จะน้อยลง

เมื่อทำการเปรียบเทียบสมการที่ (9) กับปัญหา Newsvendor problem ซึ่งมีสมการสัดส่วนวิกฤติ (Critical Ratio) ในรูปทั่วไป คือ

$$F(Q) = \frac{C_u}{C_u + C_o} \quad (10)$$

เมื่อ C_u คือ ต้นทุนต่อหน่วยที่เกิดขึ้นจากการซื้อความจุที่ว่างไม่เพียงพอกับความต้องการซื้อของลูกค้า (Unit underage cost) และ C_o คือ ต้นทุนต่อหน่วยที่เกิดขึ้นจากการซื้อความจุที่ว่างมากเกินไปความต้องการซื้อของลูกค้า (Unit overage cost)

เมื่อเปรียบเทียบกับจากสมการที่ (9) ที่ได้จากงานวิจัยนี้ จะได้ความสัมพันธ์ในรูปแบบของปัญหา Newsvendor problem คือ $C_u = (p - c) + (g - p)$ และ $C_o = c$

4.1.3.2 ตัวแบบการกำหนดปริมาณเป้าหมายการขายความจุที่ว่าง

จากแนวคิดการตัดสินใจขายความจุที่ว่างที่ได้อธิบายไว้ในแนวคิด ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนที่จะเกิดขึ้นในทุกๆครั้งที่มีลูกค้ามาเสนอซื้อความจุที่ว่าง ซึ่งในหัวข้อนี้จะเป็นการอธิบายในขั้นตอนของการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่าง สำหรับเส้นทางที่ถูกค้า ต้องการซื้อความจุที่ว่างไปขนส่งสินค้า ซึ่งปริมาณความจุที่ว่างที่จะนำมาพิจารณาได้ผ่านการแปลงหน่วยเป็นหน่วยมาตรฐานแล้ว

ดังนั้น ณ ที่เวลาใดๆเมื่อมีลูกค้ามาขอซื้อความจุที่ว่างบนรถบรรทุก เพื่อที่จะใช้ในการขนส่งสินค้าในเส้นทาง O-D ที่จะขนส่งไปอีก k วันถัดไป ก็จะต้องมีการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่างของเส้นทางย่อยที่อยู่ในเส้นทางทั้งหมดและช่วงเวลาดังกล่าว ($H_{i-j,k}$) เช่น เมื่อมีลูกค้ามาขอซื้อความจุที่ว่างในเส้นทาง 4-1 ที่จะใช้ขนส่งไปอีก 3 วันถัดไป ซึ่งประกอบด้วยเส้นทางย่อย 4-2 และ 2-1 ก็จะต้องมีการหาปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่างทั้ง 2 เส้นทางย่อย ได้แก่ $H_{4-2,3}$ และ $H_{2-1,3}$ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจขายหรือปฏิเสธการขายในขั้นตอนถัดไป

การคำนวณเพื่อหาค่าปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่าง (H)

สำหรับในส่วนนี้ เป็นการอธิบายขั้นตอนของแนวคิดในการสร้างตัวแบบเพื่อกำหนดปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่าง เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผู้วิจัยได้ตัดการเขียนพารามิเตอร์ที่ใช้ในการจำแนกความจุที่ว่างออกไปก่อน เพื่อให้ตัวแบบสามารถเขียนให้อยู่ในรูปแบบทั่วไปได้

พิจารณาฟังก์ชันค่าคาดหวังของกำไรที่ผู้ประกอบการคนกลางจะได้รับ ในมุมมองของการขายความจุที่ว่าง กล่าวคือ เป็นการพิจารณาในมุมมองของผู้ประกอบการค้าขายที่จะต้องตัดสินใจในการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการขาย เพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณสินค้าที่ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมไว้ให้กับลูกค้าได้ เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการตกลงซื้อขายล่วงหน้า การตัดสินใจขายในปริมาณที่มากเกินไปก็จะมีความเสี่ยงที่จะไม่มีสินค้าส่งมอบให้กับลูกค้าได้ หรือการปฏิเสธการขายก็จะมีความเสี่ยงที่จะสูญเสียโอกาสการทำกำไร

ค่าคาดหวังกำไร = รายได้จากการขายความจุที่ว่าง – ค่าคาดหวังของต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการจ้างผู้ประกอบการขนส่งเที่ยวพิเศษ เมื่อขายความจุที่ว่างให้กับลูกค้ามากกว่าความจุที่ว่างที่ได้ซื้อ – ค่าคาดหวังของต้นทุนการซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถ

$$\begin{aligned} \text{Expected profit} &= \text{Revenue} - \text{Expected under capacity cost} \\ &\quad - \text{Expected purchasing cost} \end{aligned} \quad (11)$$

โดยที่

$$\text{Revenue} = pH \quad (12)$$

จากสมการที่ (12) รายได้จากการขายความจุที่ว่าง คือราคาขายของความจุที่ว่างต่อหน่วยมาตรฐานที่ขายให้กับลูกค้า คูณกับปริมาณของความจุที่ว่างที่ได้ตัดสินใจขายให้กับลูกค้า

$$\begin{aligned} \text{Expected under capacity cost} &= \begin{cases} g(H - y) & 0 < y \leq H \\ 0 & y > H \end{cases} \end{aligned} \quad (13)$$

จากสมการที่ (13) ค่าคาดหวังของต้นทุนการซื้อความจุจากผู้ประกอบการขนส่งในเที่ยวพิเศษจะมีค่าเท่ากับ ราคาซื้อความจุจากผู้ประกอบการขนส่งในเที่ยวพิเศษต่อหน่วยมาตรฐาน คูณกับปริมาณความจุที่ว่างที่ขาดไป แต่ในกรณีที่ปริมาณความจุที่ว่างที่ซื้อมามีปริมาณมากกว่าความจุที่ว่างที่ลูกค้ามาเสนอซื้อ ต้นทุนดังกล่าวจะมีค่าเป็น 0

$$\text{Expected purchasing cost} = cy \quad \text{for all } y \quad (14)$$

จากสมการที่ (14) ค่าคาดหวังของต้นทุนการซื้อความจุที่ว่างคือ ราคาซื้อของความจุที่ว่างจากเจ้าของรถต่อหน่วยมาตรฐาน คูณกับปริมาณของความจุที่ว่างที่เจ้าของรถมาเสนอขาย

จากสมการที่ (12) - (14) เมื่อนำไปเขียนรวมกันให้อยู่ในสมการที่ (11) ในรูปแบบของการกระจายความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง (Continuous probability distribution) จะได้ดังนี้

$$\text{Expected profit} = pH - \int_0^H g(H - y)f(y)dy - \int_0^\infty cyf(y)dy \quad (15)$$

จากสมการที่ (15) เป็นการแสดงค่าคาดหวังของกำไรที่ผู้ประกอบการคนกลางจะได้รับ โดยวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจคือ การกำหนดปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่าง (H) ที่ทำให้ค่าคาดหวังของกำไรสูงสุด (Maximize expected profit) ดังนั้นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้ จึงต้องมีการหาอนุพันธ์ของสมการที่ (15) เทียบกับ H

$$\begin{aligned} \frac{d[\text{Expected profit}]}{dH} &= \frac{d[pH - \int_0^H g(H-y)f(y)dy - \int_0^\infty cyf(y)dy]}{dH} \\ &= \frac{d[pH]}{dH} - \frac{d[\int_0^H g(H-y)f(y)dy]}{dH} - \frac{d[\int_0^\infty cyf(y)dy]}{dH} \end{aligned} \quad (16)$$

จากกฎ Leibniz integral rule for differentiation under integral sign ซึ่งมีรูปแบบทั่วไป ดังสมการที่ (7)

ดังนั้นจากสมการที่ (16) จึงสามารถหาอนุพันธ์ได้ดังนี้

พจน์ที่ 1

$$\frac{d[pH]}{dH} = p$$

พจน์ที่ 2

$$\begin{aligned} \frac{d[\int_0^H g(H-y)f(y)dy]}{dH} &= \int_0^H \frac{d}{dH} g(H-y)f(y)dy \\ &\quad + H' g(H-H)f(y) - 0' g(H-0)f(y) \\ &= gF(H) \end{aligned}$$

พจน์ที่ 3

$$\frac{d[\int_0^\infty cyf(y)dy]}{dH} = \int_0^\infty \frac{d}{dH} cyf(y)dy + \infty' c(\infty)f(y) - 0' c(0)f(y) = 0$$

จากพจน์ที่ 1-3 จะได้อนุพันธ์ของสมการที่ (16) คือ

$$\frac{d[\text{Expected profit}]}{dH} = p - gF(H) - 0$$

ตรวจสอบจุดสูงสุดของฟังก์ชันโดยการหาอนุพันธ์อีกครั้ง

$$\frac{d^2[\text{Expected profit}]}{dH^2} = \frac{d[p - gF(H) - 0]}{dH} < 0$$

แสดงว่าสมการที่ได้จะให้ค่าสูงสุดของฟังก์ชัน

ค่า H ที่ทำให้ได้ค่าคาดหวังกำไรสูงสุดจะเกิดขึ้นเมื่อ

$$\frac{d[\text{Expected profit}]}{dH} = 0$$

ดังนั้น $p - gF(H) - 0 = 0$

$$F(H) = \frac{p}{g} \tag{17}$$

เมื่อเขียนสมการที่ (17) โดยใส่พารามิเตอร์ที่ใช้ในการจำแนกความจุที่ว่าง จะได้สมการที่แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่างของแต่ละเส้นทาง ในแต่ละช่วงเวลาดังนี้

$$F(H_{i-j,k}) = \frac{p_{i-j}}{g_{i-j}} \quad (18)$$

จากสมการที่ (18) สามารถอธิบายได้คือ ปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่างสำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งไปอีก k วันถัดไป เท่ากับสัดส่วนของราคาขายความจุที่ว่าง (p) ส่วนราคาขนส่งในเที่ยวพิเศษ (g) ในแต่ละเส้นทางย่อย กล่าวคือ ยิ่งค่า g มีค่ามากกว่าค่า p ปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่างก็จะต่ำลง และในทางกลับกันถ้าค่า g และค่า c มีค่าใกล้เคียงกัน ปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่างก็จะสูงขึ้น

เมื่อทำการเปรียบเทียบสมการที่ (18) กับปัญหา Newsvendor problem ซึ่งมีสมการสัดส่วนวิกฤติ (Critical Ratio) ในรูปทั่วไปดังสมการที่ (10)

เมื่อ C_u คือ ต้นทุนต่อหน่วยที่เกิดขึ้นจากการตัดสินใจขายความจุที่ว่างให้ลูกค้าน้อยกว่าความจุที่ว่างที่ได้ซื้อ (Unit underage cost) C_o คือ ต้นทุนต่อหน่วยที่เกิดขึ้นจากการขายความจุที่ว่างให้ลูกค้ามากกว่าปริมาณความจุที่ว่างที่ได้ซื้อ (Unit overage cost)

ดังนั้นจากสมการที่ (18) จะได้ความสัมพันธ์ในรูปแบบของปัญหา Newsvendor problem คือ $C_u = (p - c) + c$ และ $C_o = g - p$

4.1.3.3 การประยุกต์แบบจำลองการกำหนดปริมาณเป้าหมายการซื้อความจุที่ว่างเมื่อความต้องการมีการกระจายแบบปกติ (Normal distribution)

หลังจากที่ได้สมการแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถของแต่ละเส้นทางในแต่ละช่วงเวลา (สมการที่ 9) หัวข้อนี้จะเป็นการประยุกต์ความสัมพันธ์ของสมการดังกล่าว เมื่อการกระจายเป็นแบบปกติ (Normal distribution) เพื่อหาค่าเป้าหมายของการซื้อ

กำหนดพารามิเตอร์เพิ่มในแบบจำลอง

- $\mu_{i-j,k}$ ปริมาณความต้องการซื้อความจุที่ว่างเฉลี่ยจากลูกค้า สำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งในอีก k วันถัดไป
- $\sigma_{i-j,k}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการซื้อความจุที่ว่างเฉลี่ยจากลูกค้า สำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งในอีก k วันถัดไป
- $\nu_{i-j,k}$ ปริมาณความต้องการขายความจุที่ว่างเฉลี่ยจากเจ้าของรถ สำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งในอีก k วันถัดไป
- $\tau_{i-j,k}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการขายความจุที่ว่างเฉลี่ยจากเจ้าของรถ สำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งในอีก k วันถัดไป

เป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถ

เมื่อ x มีการกระจายแบบปกติ (Normal distribution) จะได้สมการแสดงความสัมพันธ์ของ $F(Q)$ เป็นดังนี้

$$F(Q) = P\left(x \leq \frac{Q - \mu}{\sigma}\right)$$

$$Z_{F(Q)} = \frac{Q - \mu}{\sigma}$$

$$Q = \sigma Z_{F(Q)} + \mu \quad (19)$$

ตัวอย่างของการซื้อขายเมื่อกำหนดให้ $t = 3$ สำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ใดๆ และเป็นความจุที่ว่างที่จะทำการซื้อขายเพื่อให้บริการขนส่งในวันที่ 4 ($k = 1,2,3$) ดังนั้นเจ้าของรถจึงสามารถมาเสนอขายความจุที่ว่างได้ในวันที่ 1,2,3 เท่านั้น สมการกำหนดเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างที่จะขนส่งในวันที่ 4 เมื่ออยู่ที่วันต่างๆเป็นดังนี้

วันที่ 1

$$Q_{i-j,3} = (\sqrt{\sigma^2_{i-j,3} + \sigma^2_{i-j,2} + \sigma^2_{i-j,1}})Z_{F(Q_{i-j,3})} + (\mu_{i-j,3} + \mu_{i-j,2} + \mu_{i-j,1})$$

วันที่ 2

$$Q_{i-j,2} = (\sqrt{\sigma^2_{i-j,2} + \sigma^2_{i-j,1}})Z_{F(Q_{i-j,2})} + (\mu_{i-j,2} + \mu_{i-j,1}) + DB_{i-j,2}$$

วันที่ 3

$$Q_{i-j,1} = (\sqrt{\sigma^2_{i-j,1}})Z_{F(Q_{i-j,1})} + \mu_{i-j,1} + DB_{i-j,1}$$

ดังนั้นสามารถเขียนสมการกำหนดเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างที่เวลาใดๆ เมื่อมีเจ้าของรถมาเสนอขายความจุที่ว่างในแต่ละครั้งได้ดังนี้

$$Q_{i-j,t} = (\sqrt{\sigma^2_{i-j,k} + \sigma^2_{i-j,k-1} + \sigma^2_{i-j,k-2} + \dots + \sigma^2_{i-j,1}})Z_{F(Q_{i-j,k})} + (\mu_{i-j,k} + \mu_{i-j,k-1} + \mu_{i-j,k-2} \dots + \mu_{i-j,1}) + DB_{i-j,k} \quad (20)$$

เป้าหมายของการขายความจุที่ว่างให้กับลูกค้า

สามารถใช้หลักการเดียวกันกับการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถ ในการเขียนสมการกำหนดเป้าหมายของการขายความจุที่ว่างที่เวลาใดๆ เมื่อมีลูกค้ามาเสนอซื้อความจุที่ว่างในแต่ละครั้ง ได้ดังนี้

$$H_{i-j,k} = \left(\sqrt{\tau^2_{i-j,k} + \tau^2_{i-j,k-1} + \tau^2_{i-j,k-2} + \dots + \tau^2_{i-j,1}} \right) Z_F(H_{i-j,k}) + (v_{i-j,k} + v_{i-j,k-1} + v_{i-j,k-2} \dots + v_{i-j,1}) + SB_{i-j,k} \quad (21)$$

4.1.3.4 การกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อและการขายความจุที่ว่างให้เท่ากัน

หลังจากที่ได้สมการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อขายความจุของแต่ละเส้นทางในแต่ละช่วงเวลาแล้ว ก่อนที่จะนำปริมาณเป้าหมายดังกล่าวไปเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจรับหรือปฏิเสธข้อเสนอการซื้อขายความจุที่ว่างจากเจ้าของรถและลูกค้าในแต่ละครั้ง จะต้องมีการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อและการขายให้เท่ากันเสียก่อน เนื่องจากปริมาณเป้าหมายที่ได้จากตัวแบบในสมการที่ (9) และ (18) มีค่าไม่เท่ากัน เพราะในการกำหนดปริมาณเป้าหมายของการซื้อและการขายความจุที่ว่างจากตัวแบบที่สร้างขึ้น ต่างก็มีวัตถุประสงค์ในการตัดสินใจเพื่อให้ค่าคาดหวังกำไรสูงสุดเหมือนกันทั้งการซื้อและการขาย แต่เป็นการมองในคนละมุมมองกัน ดังนั้นสำหรับในแต่ละเส้นทางย่อย $i - j$ ใดๆ ที่จะมีการขนส่งในอีก k วันถัดไป ปริมาณเป้าหมายของการซื้อและการขายจะต้องมีปริมาณเท่ากัน เพื่อให้ค่าคาดหวังของกำไรรวมของทั้งระบบสูงสุด

กำหนดให้ $Z_{i-j,k}$ คือปริมาณเป้าหมายของการซื้อขายความจุที่ว่างสำหรับเส้นทางย่อย $i - j$ ที่จะขนส่งในอีก k วันถัดไป

$$Z_{i-j,k} = \text{Max} \left\{ \begin{array}{l} \text{Min} \{ Q_{i-j,k}, H_{i-j,k} \} \\ S_{i-j,k}, D_{i-j,k} \end{array} \right\} \quad (22)$$

จากสมการที่ (22) ค่า $Z_{i-j,k}$ ที่ได้ จะถูกนำไปใช้เป็นเกณฑ์ในการสร้างตัวแบบการตัดสินใจซื้อและตัดสินใจขายต่อไป

4.1.4 ตัวแบบการตัดสินใจซื้อขายความจุที่ว่าง

4.1.4.1 การตัดสินใจซื้อขายความจุที่ว่าง

สำหรับที่เวลาใดๆ เมื่อมีเจ้าของรถมาเสนอขายความจุที่ว่างที่มีการเดินทางในเส้นทาง O-D ซึ่งคิดเป็นหน่วยมาตรฐาน 1 unit load จากนั้นก็จะมี การแบ่งเส้นทางเป็นเส้นทางย่อย $i-j$ ต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นเส้นทางทั้งหมดที่รถบรรทุกวิ่งผ่านตามแนวคิดการแบ่งเส้นทางย่อย และหาปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่างในแต่ละเส้นทางย่อยตามหัวข้อที่ 4.3 จากนั้นก็จะทำการพิจารณาในแต่ละเส้นทางย่อย ตามเงื่อนไขของเหตุการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ใน 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ถ้า $S_{i-j,k} < Z_{i-j,k}$ และ $S_{i-j,k} + l \leq Z_{i-j,k}$ ในทุกๆ เส้นทางย่อย

กล่าวคือ ในทุกเส้นทางย่อยที่อยู่ในเส้นทางการเดินทางที่เจ้าของรถมาเสนอขายความจุพบว่า ปริมาณความจุที่ว่างที่มีอยู่ในปัจจุบัน น้อยกว่าปริมาณเป้าหมายการซื้อที่กำหนด และเมื่อรวมกับปริมาณ 1 unit load ที่เจ้าของรถมาเสนอขาย ก็ยังมีปริมาณยังน้อยกว่าปริมาณเป้าหมายดังกล่าว การตัดสินใจคือ ซื้อความจุที่ว่างของเที่ยวรถดังกล่าวจากเจ้าของรถ

กรณีที่ 2 พิจารณาในแต่ละเส้นทางย่อยแล้วพบว่าไม่อยู่ในกรณีที่ 1 จะต้องมีการพิจารณาค่าคาดหวังกำไร จากสมการที่ (5) พบว่าในพจน์แรกของสมการคือ ค่าคาดหวังของรายได้ ซึ่งไม่มีผลต่อการกำหนดค่าปริมาณเป้าหมายของการซื้อความจุที่ว่าง เนื่องจากไม่มีค่า Q อยู่ในสมการดังกล่าว ดังนั้นจึงตัดพจน์แรกออกไปจากสมการ จะได้สมการใหม่เป็นค่าคาดหวังของต้นทุนดังสมการที่ (23)

$$\begin{aligned} \text{Expected cost} &= \int_0^\infty g(x - Q)f(x)dx - cQ \\ &= g(\text{Expected under capacity}) + cQ \end{aligned} \quad (23)$$

เมื่อ $\text{Expected under capacity} = L(z)\sigma$, $z = \frac{Q-\mu}{\sigma}$ และ $L(z)$ คือ ค่า Standard Normal

Loss Function

โดยทำการเปรียบเทียบผลรวมของ Expected cost ในทุกเส้นทางย่อย ระหว่างการรับซื้อ ความจุที่ว่างที่เจ้าของรถมาเสนอขาย ($Q_1 = S_{i-j,k} + l$) กับปฏิเสธที่จะซื้อความจุที่ว่างที่ เจ้าของรถมาเสนอขาย ($Q_2 = S_{i-j,k}$)

ถ้าผลรวมของทุกๆเส้นทางย่อยของ Expected cost (Q_1) น้อยกว่าผลรวมของทุกๆ เส้นทางย่อยของ Expected cost (Q_2) การตัดสินใจคือ ซื้อความจุที่ว่างของเที่ยวรถดังกล่าวจาก เจ้าของรถ และ ปฏิเสธถ้าเป็นอย่างอื่น

4.1.4.2 การตัดสินใจขายความจุที่ว่าง

สำหรับที่เวลาใดๆ เมื่อมีลูกค้ามาเสนอซื้อความจุที่ว่างเพื่อขนส่งสินค้าในเส้นทาง O-D ซึ่ง คิดเป็นหน่วยมาตรฐาน m unit load จากนั้นก็จะมี การแบ่งเส้นทางเป็นเส้นทางย่อย i-j ต่างๆ ที่ ประกอบกันเป็นเส้นทางทั้งหมดที่ใช้ขนส่งสินค้าตามแนวคิดการแบ่งเส้นทางย่อย และหาปริมาณ เป้าหมายของการขายความจุที่ว่างในแต่ละเส้นทางย่อยตามหัวข้อที่ 4.3 จากนั้นก็จะทำการ พิจารณาในแต่ละเส้นทางย่อย ตามเงื่อนไขของเหตุการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ใน 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ถ้า $D_{i-j,k} < Z_{i-j,k}$ และ $D_{i-j,k} + m \leq Z_{i-j,k}$ ในทุกๆเส้นทางย่อย

กล่าวคือ ในทุกเส้นทางย่อยที่อยู่ในเส้นทางขนส่งที่ลูกค้ามาเสนอซื้อความจุ พบว่า ปริมาณความจุที่ว่างที่ได้ขายไปแล้วในปัจจุบันน้อยกว่าปริมาณเป้าหมายการขายที่กำหนด และ เมื่อรวมกับปริมาณ m unit load ที่ลูกค้ามาเสนอซื้อ ก็ยังมีปริมาณยังน้อยกว่าปริมาณเป้าหมาย ดังกล่าว การตัดสินใจคือ ขายความจุที่ว่างในเส้นทางดังกล่าวให้กับลูกค้าที่เสนอขายมา

กรณีที่ 2 พิจารณาในแต่ละเส้นทางย่อย พบว่าไม่อยู่ในกรณีที่ 1 จะต้องมีการพิจารณาค่าคาดหวังกำไร จากสมการที่ (15) ซึ่งพบว่าในพจน์ที่ 3 ของสมการคือ ค่าคาดหวังของต้นทุนการซื้อความจุที่ว่างจากเจ้าของรถ ไม่มีผลต่อการกำหนดค่าปริมาณเป้าหมายของการขายความจุที่ว่าง เนื่องจากไม่มีค่า H ในสมการ ดังนั้นจึงตัดพจน์ที่ 3 ออกไปจากสมการ จะได้ค่าคาดหวังกำไรใหม่ดังสมการที่ (24)

$$\begin{aligned} \text{Expected profit} &= pH - \int_0^H g(H - y)f(y)dy \\ &= pH - gF(H)H \end{aligned} \quad (24)$$

เมื่อ $F(H) = P(z \leq \frac{H-v}{\tau})$ โดยทำการเปรียบเทียบผลรวม Expected profit ในทุกเส้นทางย่อย ระหว่างการตัดสินใจขายความจุที่ว่างให้กับลูกค้าที่เสนอซื้อ

$$(H_1 = D_{i-j,k} + m) \text{ กับปฏิเสธการขายความจุที่ว่าง } (H_2 = D_{i-j,k})$$

ถ้าผลรวมของทุกๆเส้นทางย่อยของ Expected profit (H_1) มากกว่าผลรวมของ Expected profit (H_2) การตัดสินใจคือ ขายความจุที่ว่างในเส้นทางดังกล่าวให้กับลูกค้าที่เสนอขายมา และปฏิเสธถ้าเป็นอย่างอื่น

4.2 แบบจำลองการตัดสินใจขายความจุให้กับลูกค้า

เป็นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ขึ้นมา เพื่อตั้งราคาที่เหมาะสมในการเสนอราคาขายให้กับลูกค้า โดยนำไปประยุกต์ใช้กับแนวคิดของจุดคุ้มทุนราคา (Breakeven price) เพื่อหาราคาคุ้มทุนของบริษัทซื้อ-ขายความจุรถบรรทุกก่อน ราคาจะแปรผันตามต้นทุนซื้อความจุจากเช่าของรถ ปริมาณความจุที่มี ปริมาณความต้องการขนส่งที่มี ปริมาณความต้องการขนส่งที่ได้รับจากลูกค้า และข้อมูลในอดีตในส่วนของความต้องการขนส่ง (supply) โดยจะนำค่าต่างๆ เหล่านี้เป็นตัวแปรในการสร้างแบบจำลองในการตั้งราคาขึ้นมา จากนั้นนำราคาที่ได้จากแบบจำลองไปบวกเพิ่มเป็นกำไรที่คาดหวังและนำไปเปรียบเทียบกับราคามาตรฐานที่ตั้งไว้ ถ้าราคาใดมีค่ามากกว่าจะนำราคานั้นไปเสนอขายให้แก่ลูกค้าต่อไป

4.2.1 การกำหนดพารามิเตอร์สำหรับการตัดสินใจขายความจุให้กับลูกค้า

ตารางที่ 5 พารามิเตอร์และความหมาย

| พารามิเตอร์ (Parameter) | ความหมาย |
|----------------------------|---|
| $i-j$ | จุดที่เป็นตัวแทนสถานที่ต่างๆ ที่อยู่ในเส้นทางการบริการทั้งหมด ($i-j = 1, 2, \dots, \infty$) โดยในทุกเส้นทางย่อย $i-j$ ใดๆ (เส้นทางการเดินทางจากจุด i ไปจุด j) $ i-j = 1$ |
| b | วันที่เจ้าของรถหรือลูกค้าแจ้งคำร้องเข้ามา ($b = 1, 2, \dots, \infty$) |
| t | วันที่ทำการขนส่ง ($t = 1, 2, \dots, \infty$) |
| k | จำนวนวันที่เจ้าของรถหรือลูกค้าแจ้งความต้องการล่วงหน้าก่อนการขนส่ง ($k = t - b, k \leq 3$) |
| $v_{i-j,k}$ | ปริมาณความจุเฉลี่ยจากจุด i ไปจุด j ที่เจ้าของรถมาเสนอขายล่วงหน้า k วันก่อนการขนส่ง |
| $\tau_{i-j,k}$ | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความจุจากจุด i ไปจุด j ที่เจ้าของรถมาเสนอขายล่วงหน้า k วันก่อนการขนส่ง |

ตารางที่ 6 พารามิเตอร์และความหมาย (ต่อ)

| พารามิเตอร์ (Parameter) | ความหมาย |
|----------------------------|--|
| $AC_{i-j,t}$ | ปริมาณความจุว่างของรถบรรทุกที่มีอยู่ในปัจจุบันสำหรับเส้นทางจากจุด i ไปจุด j ที่จะขนส่งในวันที่ t |
| $CD_{i-j,t}$ | ปริมาณความต้องการขนส่งที่มีอยู่ในปัจจุบันสำหรับเส้นทางจากจุด i ไปจุด j ที่จะขนส่งในวันที่ t |
| $Dem_{i-j,t}$ | ปริมาณความต้องการขนส่งที่ถูกนำมาแจ้งความต้องการ (Present Demand) ณ เวลาปัจจุบันสำหรับเส้นทางจากจุด i ไปจุด j ที่จะขนส่งในวันที่ t |
| $UN_{i-j,t}$ | ปริมาณความต้องการขนส่งที่มีมากกว่าความจุที่มีอยู่ในปัจจุบันสำหรับเส้นทางจากจุด i ไปจุด j ที่จะขนส่งในวันที่ t ($UN_{i-j,t} = Dem_{i-j,t} + CD_{i-j,t} - AC_{i-j,t}$) |
| c_{i-j} | ราคาซื้อความจุว่างจากเจ้าของรถที่ขนส่งจากจุด i ไปจุด j ต่อหน่วยมาตรฐาน |
| sp_{i-j} | ราคาขั้นต่ำที่จะขายความจุว่างให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่งสินค้าจากจุด i ไปจุด j ต่อหน่วยมาตรฐาน |
| o_{i-j} | ราคาซื้อความจุว่างจากผู้ให้บริการขนส่งในเที่ยวพิเศษจากจุด i ไปจุด j ต่อหน่วยมาตรฐาน |
| y_{i-j} | ปริมาณความจุว่างที่มาเสนอขายจากจุด i ไปจุด j |
| $p(y_{i-j})$ | ความน่าจะเป็นของความจุว่างที่มาเสนอขาย y_{i-j} (Probability function of y_{i-j}) |
| $f(y_{i-j})$ | ฟังก์ชันความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องของความจุว่างที่มาเสนอขาย y_{i-j} (Probability density function of y_{i-j}) |
| $F(y_{i-j})$ | ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมความจุว่างที่มาเสนอขาย y_{i-j} (Cumulative distribution function of y_{i-j}) |

4.2.2 การกำหนดตัวแปรตัดสินใจสำหรับการตัดสินใจขายความจุให้กับลูกค้า

ตารางที่ 7 ตัวแปรตัดสินใจและความหมาย

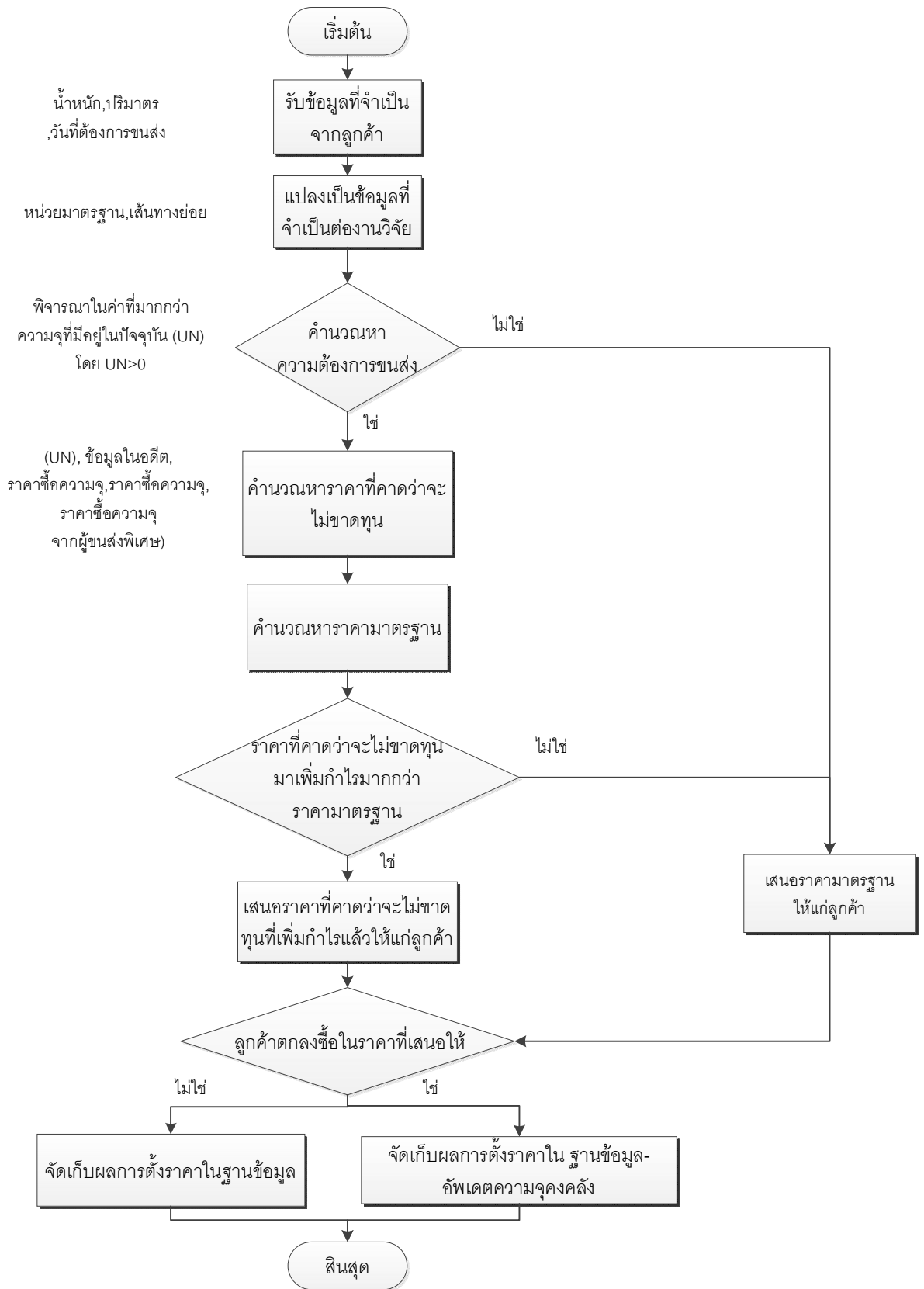
| ตัวแปรตัดสินใจ (Decision variable) | ความหมาย |
|---------------------------------------|--|
| g_{i-j} | ราคาขายความจุให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่งสินค้าจากจุด i ไปจุด j ต่อหน่วย มาตรฐานที่คาดว่าจะไม่ขาดทุน |
| p_{i-j} | ราคาขายความจุที่จะเสนอให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่งสินค้าจากจุด i ไปจุด j ต่อ หน่วยมาตรฐาน |
| P | ราคาขายความจุที่จะเสนอให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่งในเส้นทางใดๆ |

4.2.3 ตัวแบบของการตั้งราคาขายความจุ

จากแนวคิดของแบบจำลองการตั้งราคาขายความจุให้แก่ลูกค้าที่มาซื้อความจุขององค์กร กลางซื้อขายความจुरถบรรทุก ได้นำแนวคิดของค่าคาดหวังราคาที่จะคุ้มทุนขึ้น โดยประยุกต์ นำเอาข้อมูลในอดีตมาใช้ในการประมาณถึงปริมาณความจุว่างที่เจ้าของรถจะนำมาขายใน อนาคตเพื่อทำการตั้งราคาขายความจุให้แก่ลูกค้า ในหัวข้อนี้จะเป็นการอธิบายในขั้นตอนของการ ตั้งราคาขายความจุว่างสำหรับความต้องการซื้อความจุว่างในเส้นทางขนส่งที่ลูกค้าต้องการซึ่ง ปริมาณความจุว่างจะอยู่ในรูปหน่วยมาตรฐานของแต่ละเส้นทางแล้วโดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) การคำนวณราคาขายที่คาดว่าจะคุ้มทุน (Breakeven price)

ในส่วนนี้จะเป็นการหารราคาที่คาดว่าจะคุ้มทุน เนื่องจากเป็นการซื้อและขายความจุล่วงหน้า เป็นอิสระต่อกันจึงมีโอกาสที่จะเกิดการขาดทุนขึ้นได้ จึงต้องหารราคาที่คาดว่าจะไม่ขาดทุนหรือคุ้ม ทุนขึ้นมาก่อนเพื่อนำไปเพิ่มกำไรต่างๆในอนาคต โดยการหารราคาที่คาดว่าจะคุ้มทุนมี รายละเอียดดังนี้



รูปที่ 17 กระบวนการตั้งราคาขายความจุว่างรถบรรทุก

จากรูป แสดงให้เห็นถึงกระบวนการของการตั้งราคาขายความจุว่างขององค์กรกลางซื้อขายความจุครบวงจร โดยจะเริ่มตั้งแต่ลูกค้าที่ต้องการขนส่งสินค้าเข้ามาติดต่อกับองค์กรกลางซื้อขายความจุครบวงจร และระบุข้อมูลที่จำเป็นให้ครบถ้วน จากนั้นระบบจะแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้ในงานวิจัย และจะนำไปสู่กระบวนการคำนวณหาปริมาณความต้องการขนส่งที่มีมากกว่าความจุที่มีอยู่ในปัจจุบัน ($UN_{ij,t}$ การคำนวณหาราคาขายที่คาดว่าจะไม่ขาดทุน การคำนวณราคาขายที่เหมาะสมที่จะเสนอขายให้กับลูกค้า การรอผลการตอบรับหรือปฏิเสธราคาจากลูกค้า และจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล โดยขั้นตอนดังกล่าวมีรายละเอียดดังนี้

- 2) คำนวณหาปริมาณความต้องการขนส่งที่มีมากกว่าความจุที่มีอยู่ในปัจจุบัน ($UN_{ij,t}$) สำหรับเส้นทางจากจุด i ไปจุด j ที่จะขนส่งในวันที่ t ($UN_{i-j,t} = Dem_{i-j,t} + CD_{i-j,t} - AC_{i-j,t}$)

หมายเหตุ ถ้า $UN_{i-j,t} \leq 0$ จะเสนอขายที่ราคา sp_{i-j} ทันที แต่ถ้า $UN_{i-j,t} > 0$ จะเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป

- 3) คำนวณหาราคาขายที่คาดว่าจะไม่ขาดทุน จากปริมาณความต้องการขนส่งที่มีมากกว่าความจุที่มีอยู่ในปัจจุบัน ($UN_{i-j,t}$) โดยใช้แนวคิดของค่าคาดหวังกำไร $E[\text{Profit}] = E[\text{Revenue}] - E[\text{cost}]$ โดยสามารถแบ่งออกเป็นกรณีต่างๆที่เกิดขึ้นจากการสมมติว่าถ้าขายความจุว่างให้แก่ลูกค้าแล้วจะสามารถเกิดกรณีใดขึ้นในอนาคตได้บ้างดังนี้

- กรณีที่สามารถซื้อความจุเพิ่มขึ้นได้ไม่น้อยกว่า $UN_{i-j,t}$ จะเกิดกำไรดังนี้

$$E[\text{Profit}] = UN_{i-j,t}(g_{i-j} - c_{ij}) \int_{UN_{i-j,t}}^{\infty} f(y_{i-j}) dy_{i-j} \quad (1)$$

- กรณีที่มีการซื้อความจุจากเจ้าของรถได้น้อยกว่า $UN_{i-j,t}$ จะเกิดขึ้นได้ 2 กรณีคือ

- i. กำไรที่เกิดจากการหาความจุมารองรับความต้องการขนส่งจากลูกค้าได้บางส่วน

$$E[\text{Profit}] = (g_{i-j} - c_{ij}) \int_0^{UN_{i-j,t}} f(y_{i-j}) y_{i-j} dy_{i-j} \quad (2)$$

- ii. การซื้อความจุจากผู้ให้บริการการขนส่งในเที่ยวพิเศษเนื่องจากมีความจุว่างไม่เพียงพอต่อความต้องการขนส่ง

$$[\text{Profit}] = - (o_{i-j} - g_{i-j}) \int_0^{UN_{i-j,t}} (UN_{i-j,t} - y_{i-j}) f(y_{i-j}) dy_{i-j} \quad (3)$$

ทำให้ได้ ผลกำไรรวม $G_{i-j}(y_{i-j})$ ดังนี้

$$\begin{aligned} G(y_{i-j}) &= UN_{i-j,t}(g_{i-j} - c_{i-j}) \int_{UN_{i-j,t}}^{\infty} f(y_{i-j}) dy_{i-j} \\ &\quad + (g_{i-j} - c_{i-j}) \int_0^{UN_{i-j,t}} f(y_{i-j}) y_{i-j} dy_{i-j} \\ &\quad - \int_0^{UN_{i-j,t}} (o_{i-j} - g_{i-j})(UN_{i-j,t} - y_{i-j}) f(y_{i-j}) dy_{i-j} \end{aligned} \quad (4)$$

จากนั้น Integrate สมการที่ (4) จะได้

$$\begin{aligned} G_{i-j}(y_{i-j}) &= UN_{i-j,t}g_{i-j} - UN_{i-j,t}c_{i-j} \\ &\quad - (o_{i-j} - c_{i-j}) \int_0^{UN_{i-j,t}} \int f(y_{i-j}) dy_{i-j} dy_{i-j} \end{aligned} \quad (5)$$

หาราคาขายที่คาดว่าจะคุ้มทุนโดยให้สมการที่ (5) = 0 แล้วจัดรูปสมการหาค่า g_{ij} ดังนี้

$$G_{i-j}(y_{i-j}) = UN_{i-j,t}g_{i-j} - UN_{i-j,t} * c_{i-j} - (o_{i-j} - c_{i-j}) \int_0^{UN_{i-j,t}} \int f(y_{i-j}) dy_{i-j} dy_{i-j} = 0$$

$$UN_{i-j,t} * g_{i-j} = UN_{i-j,t}c_{i-j} + (o_{i-j} - c_{i-j}) \int_0^{UN_{i-j,t}} \int f(y_{i-j}) dy_{i-j} dy_{i-j}$$

$$g_{i-j} = \frac{(UN_{i-j,t} * c_{i-j} + (o_{i-j} - c_{i-j}) \int_0^{UN_{i-j,t}} \int f(y_{i-j}) dy_{i-j} dy_{i-j})}{UN_{i-j,t}}$$

$$g_{i-j} = c_{i-j} + \frac{(o_{i-j} - c_{i-j}) \int_0^{UN_{i-j,t}} \int f(y_{i-j}) dy_{i-j} dy_{i-j}}{UN_{i-j,t}} \quad (6)$$

$$g_{i-j} = c_{i-j} + \frac{(o_{i-j} - c_{i-j}) \int_0^{UN_{i-j,t}} F(y_{i-j}) dy_{i-j}}{UN_{i-j,t}} \quad (7)$$

g_{i-j} = ราคาขายที่คาดว่าจะคุ้มทุนต่อ 1 unit load ของเส้นทางการขนส่งจากจุด i ไปจุด j

จากสมการที่ (6) และสมการที่ (7) ถ้า y_{i-j} มีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) จะมีฟังก์ชันความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่องของความจุที่ว่างที่มาเสนอขาย (Probability density function of y_{i-j}) เป็นสมการดังนี้

$$f(y_{i-j}) = \frac{e^{-\frac{(y_{i-j} - v_{i-j})^2}{2\tau^2}}}{\tau\sqrt{2\pi}} \quad (8)$$

ในแต่ละวันจะมีปริมาณความจุเฉลี่ยจากจุด i ไปจุด j ที่เจ้าของรถมาเสนอขายล่วงหน้า k วันก่อนการขนส่ง ($v_{i-j,k}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความจุจากจุด i ไปจุด j ที่เจ้าของรถมาเสนอขายล่วงหน้า k วันก่อนการขนส่ง ($\tau_{i-j,k}$) จากสมการที่ (4.8) จะคิดจากผลรวมของ ($v_{i-j,k}$) ทุกเส้นทางย่อยรวมกัน และ ($\tau_{i-j,k}$) ทุกเส้นทางย่อยรวมกันดังนี้

$$v_{i-j,k} = \sum v_{i-j,k}, \quad \tau_{i-j,k} = \sqrt{\sum \tau_{i-j,k}^2}$$

4) คำนวณราคาขายที่เหมาะสมที่จะเสนอขายให้กับลูกค้า

เมื่อได้ราคาที่เราคาดว่าจะไม่ขาดทุน (g_{i-j}) แล้วจะนำไปเปรียบเทียบกับราคาขั้นต่ำ (sp_{i-j}) ที่จะขายความจุให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่งสินค้าจากจุด i ไปจุด j ต่อหน่วยมาตรฐาน โดยจะเพิ่มกำไรที่ต้องการเข้าไป ซึ่งจะเพิ่มจากราคา g_{i-j} อีก α % และเพิ่มจากต้นทุน (c_{i-j}) อีก β % โดยการพิจารณาเปรียบเทียบการเสนอราคาให้แก่ลูกค้าจะมีรายละเอียดดังนี้

ถ้า $(1 + \frac{\alpha}{100})g_{i-j} \leq (1 + \frac{\beta}{100})c_{i-j}$ จะเสนอขายลูกค้าที่ราคา $(p_{i-j}) = (1 + \frac{\beta}{100})c_{i-j}$

ถ้า $(1 + \frac{\alpha}{100})g_{i-j} \geq (1 + \frac{\beta}{100})c_{i-j}$ จะเสนอขายลูกค้าที่ราคา $(p_{i-j}) = (1 + \frac{\alpha}{100})g_{i-j}$

ดังนั้นการเสนอราคาขายความจุให้แก่ลูกค้าต่อหน่วยมาตรฐานในแต่ละเส้นทางย่อยจะมีค่าดังนี้

$$p_{i-j} = \max \left((1 + \frac{\alpha}{100})g_{i-j}, (1 + \frac{\beta}{100})c_{i-j} \right)$$

$$p_{i-j} = \max \left((1 + \frac{\alpha}{100})g_{i-j}, sp_{i-j} \right) \quad (9)$$

ในกรณีที่มีหลายช่วงเส้นทางย่อย ราคาขายความจุให้กับความต้องการขนส่งใดๆ (P) ที่ขนส่งจากจุดเริ่มต้น (O) ไปถึงจุดสิ้นสุด (D) จะคิดจากผลรวมของราคาของทุกเส้นทางย่อยรวมกัน ดังนี้

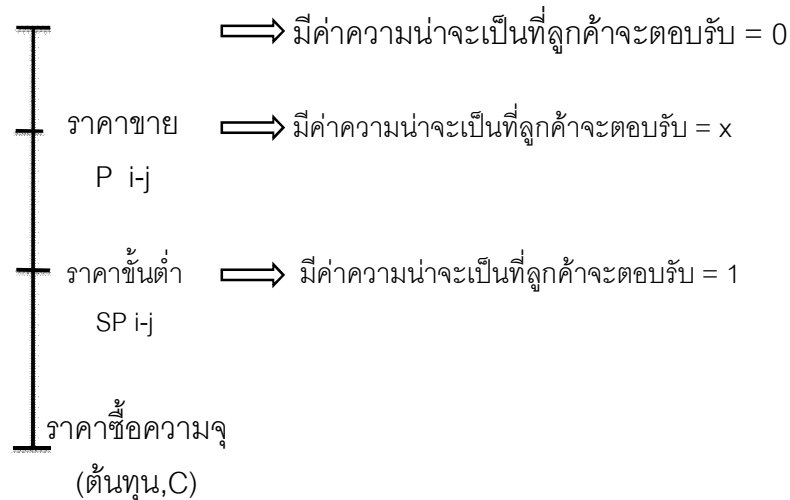
$$P = Dem_{i-j,t} \sum_{i=0}^{D-1} \sum_{j=0+1}^D p_{i-j}$$

โดยที่ P คือ ราคาที่จะเสนอขายความจุให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่งในแต่ละราย

- 5) เมื่อองค์กรกลางซื้อขายความจรรยาบรรณทุกได้เสนอราคาขายความจุให้แก่ลูกค้าที่ต้องการ
ขนส่งแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการตอบรับหรือปฏิเสธของลูกค้าซึ่งทางผู้วิจัยได้นำเสนอ
วิธีการหนึ่งดังรูป

ราคาตลาด : O_{i-j}

(ราคาจ้างผู้ให้บริการขนส่งในเที่ยวพิเศษ)



รูปที่ 18 การเปรียบเทียบความน่าจะเป็นที่ลูกค้าจะตอบรับการซื้อที่ราคาต่างๆ

จากรูป แสดงให้เห็นว่าผู้วิจัยได้กำหนดให้ราคาขั้นต่ำ (sp_{i-j}) มีค่าความน่าจะเป็นที่ลูกค้า
จะตอบรับการซื้อ = 1 และที่ราคาตลาด (O_{i-j}) มีค่าความน่าจะเป็นที่ลูกค้าจะตอบรับการซื้อ
เท่ากับ 0 จากนั้นเมื่อคำนวณราคาขายต่อหน่วยมาตรฐาน (p_{i-j}) ออกมาแล้วสามารถนำไปหา
ค่าความน่าจะเป็นที่ลูกค้าจะตอบรับการซื้อได้โดยใช้วิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์จะได้ดังสมการที่
(11)

$$x = \frac{O_{i-j} - p_{i-j}}{O_{i-j} - SP_{i-j}} \quad (11)$$

เมื่อได้ค่าความน่าจะเป็นที่ลูกค้าจะตอบรับการซื้อของราคาขายต่อหน่วยมาตรฐานของ แต่ละเส้นทางย่อยแล้วนำไปเปรียบเทียบกับค่าที่สุ่มขึ้นมา ถ้าค่าสุ่มมากกว่าหรือเท่ากับค่า x แสดงว่าลูกค้าปฏิเสธการซื้อความจุในราคาที่เราเสนอให้ แต่ถ้าค่าสุ่มน้อยกว่าค่า x แสดงว่าลูกค้าตอบรับการซื้อความจุว่างในราคาที่เราเสนอให้

4.3 แบบจำลองการตัดสินใจสำหรับการจัดสรรรถ

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถทำการจัดสรรความต้องการขนส่งโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปัญหาการขนส่งมาใช้ในการจัดสรรความต้องการในการขนส่ง แต่เนื่องจากในงานวิจัยนี้มีการพิจารณามิติของข้อมูลในด้านข้อจำกัดของน้ำหนักและปริมาตรด้วย ดังนั้นจึงสามารถทำการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถได้ดังนี้

4.3.1 การกำหนดพารามิเตอร์สำหรับการจัดสรรความต้องการขนส่ง

| | |
|----------|--|
| m | จำนวนรถบรรทุกทุก $m = 1, 2, \dots, s$ |
| n | ความต้องการขนส่ง $n = 1, 2, \dots, t$ |
| p_{mn} | ค่าสัมประสิทธิ์ของการใช้รถบรรทุกคันที่ m ในการขนส่งความต้องการขนส่งรายการที่ n |
| x_{mn} | ปริมาตรความต้องการขนส่งที่ n ที่ได้ทำการจัดสรรให้ทำการขนส่งด้วยรถคันที่ m |
| a_{mn} | น้ำหนักความต้องการขนส่งที่ n ที่ได้ทำการจัดสรรให้ทำการขนส่งด้วยรถคันที่ m มีค่าเท่ากับ $(\frac{x_{mn}}{V_n} \times w_n)$ |
| V_n | ปริมาตรของความต้องการขนส่งรายการที่ n |
| V_m | ปริมาตรว่างของรถบรรทุกคันที่ m |
| w_n | น้ำหนักของความต้องการขนส่งรายการที่ n |
| w_m | น้ำหนักว่างที่สามารถบรรทุกได้ของรถบรรทุกคันที่ m |

4.3.2 การกำหนดตัวแปรตัดสินใจสำหรับการจัดสรรความต้องการขนส่ง

ตัวแปรในการตัดสินใจ คือ ปริมาณความต้องการขนส่งที่ n ที่ได้ทำการจัดสรรให้ทำการขนส่งด้วยรถคันที่ m (x_{mn}) โดยที่ $m = 1, 2, 3, \dots, s$ และ $n = 1, 2, 3, \dots, t$

$$\text{Minimize Transportation Cost (Z)} = \sum_{m=1}^s \sum_{n=1}^t p_{mn} x_{mn} \quad (1)$$

Subject to

$$\sum_{m=1}^s x_{mn} = v_n \quad ; n = 1, 2, \dots, t \quad (2)$$

$$\sum_{n=1}^t a_{mn} \leq w_m \quad ; m = 1, 2, \dots, s \quad (3)$$

$$\sum_{n=1}^t x_{mn} \leq v_m \quad ; m = 1, 2, \dots, s \quad (4)$$

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (1) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งรวมที่น้อยที่สุด

เงื่อนไขบังคับที่ (2) จะกำหนดให้ผลรวมของปริมาณในแต่ละช่วงเส้นทางขนส่งของรถจะต้องมีค่าเท่ากับปริมาณของความต้องการขนส่งนั้นๆ

เงื่อนไขบังคับที่ (3) จะกำหนดให้ผลรวมของน้ำหนักของความต้องการขนส่งทุกรายการในรถแต่ละคันจะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับน้ำหนักรวมของที่วางที่รถคันนั้นสามารถทำการบรรทุกได้

เงื่อนไขบังคับที่ (4) จะกำหนดให้ผลรวมของปริมาณของความต้องการขนส่งทุกรายการในรถแต่ละคันจะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับปริมาณรวมของที่วางที่รถคันนั้นสามารถทำการบรรทุกได้

จากการใช้แบบจำลองแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นตรงข้างต้นมาทำการหาคำตอบโดยการใช้โปรแกรมในการหาคำตอบ ซึ่งในงานวิจัยนี้สำหรับการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถในปัญหาสถานการณ์ขนาดเล็กจะทำการหาคำตอบด้วยโปรแกรม Microsoft Excel และสำหรับการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถในปัญหาสถานการณ์ขนาดใหญ่จะทำการหาคำตอบด้วยโปรแกรม ILOG CPLEX ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ในการจัดสรรที่จะแสดงผลของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยในส่วนของแถวจะเป็นข้อมูลของรถที่จะแสดงให้เห็นถึงในแต่ละช่วงเส้นทางในการวิ่งของรถแต่ละคันจะต้องทำการบรรทุกสินค้ารายการใดบ้างหรือมีการรับ-ส่งสินค้า หรือมีการโอนถ่ายสินค้า ณ จุดใดบ้าง ในส่วนของแถวจะแสดงให้เห็นถึงข้อมูลของสินค้าว่าสินค้าในแต่ละรายการในแต่ละช่วงเส้นทางจะถูกทำการขนส่งด้วยรถคันใดบ้าง

ตารางที่ 8 การจัดสรรงานการขนส่ง (ปริมาตร : m^3)

| | | O-D | Demand | | | | | | | |
|--------|-----|------------|---------|-----|-----|---------|---------|------------|-------|-----|
| | | | 1-2 | 2-3 | 2-3 | 1-3 | | | | |
| Supply | O-D | code | d1 | d2 | d3 | d4(1-2) | d4(2-3) | $\sum x_n$ | V_m | |
| | | 1-2 | s1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | | 1-2 | s2 | 1.5 | 0 | 0 | 0.5 | 0 | 2 | 2 |
| | | 2-3 | s3 | 0 | 0 | 1.5 | 0 | 5.4 | 7 | 7 |
| | | 1-3 | s4(1-2) | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 8 |
| | | | s4(2-3) | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 5 | 8 |
| | | | o1-2 | 0.5 | 0 | 0 | 3.5 | 0 | 4 | 100 |
| | | | o2-3 | 0 | 0 | 0.4 | 0 | 2.5 | 3 | 100 |
| | | $\sum x_n$ | 4 | 5 | 2 | 8 | 8 | | | |
| | | V_n | 4 | 5 | 2 | 8 | 8 | | | |

ตารางที่ 9 การจัดสรรงานการขนส่ง (น้ำหนัก : tons)

| | | O-D | Demand | | | | | | | |
|--------|-----|------------|---------|-----|-----|---------|---------|------------|-------|------|
| | | | 1-2 | 2-3 | 2-3 | 1-3 | | | | |
| Supply | O-D | code | d1 | d2 | d3 | d4(1-2) | d4(2-3) | $\sum a_m$ | w_m | |
| | | 1-2 | s1 | 2.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.5 | 3 |
| | | 1-2 | s2 | 1.9 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 2 | 2 |
| | | 2-3 | s3 | 0 | 0 | 4.6 | 0 | 1.4 | 6 | 6 |
| | | 1-3 | s4(1-2) | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | | | s4(2-3) | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | | o1-2 | 0.6 | 0 | 0 | 0.9 | 0 | 1.5 | 1000 |
| | | | o2-3 | 0 | 0 | 1.4 | 0 | 0.6 | 2 | 1000 |
| | | $\sum a_n$ | 5 | 1 | 6 | 2 | 2 | | | |
| | | w_n | 5 | 1 | 6 | 2 | 2 | | | |

จากตารางข้างต้น จะแสดงให้เห็นถึงผลของการจัดสรรการขนส่งในหน่วยของปริมาตร และน้ำหนัก เช่น รถ s1 จะทำการขนส่งความต้องการ d1 $2 m^3$, 2.5 tons ซึ่งคิดเป็น ร้อยละ 50 ของปริมาณความต้องการ d1 โดยจะทำการขนส่งในเส้นทาง 1-2 , รถ s2 จะทำการขนส่งความต้องการ d1 $1.5 m^3$, 1.875 tons ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 37.5 ของปริมาณความต้องการขนส่ง d1 และทำการขนส่งความต้องการ d4 $0.5 m^3$, 0.125 tons ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 6.25 ของปริมาณความต้องการขนส่ง d4 โดยจะทำการขนส่งในเส้นทาง 1-2 เป็นต้น

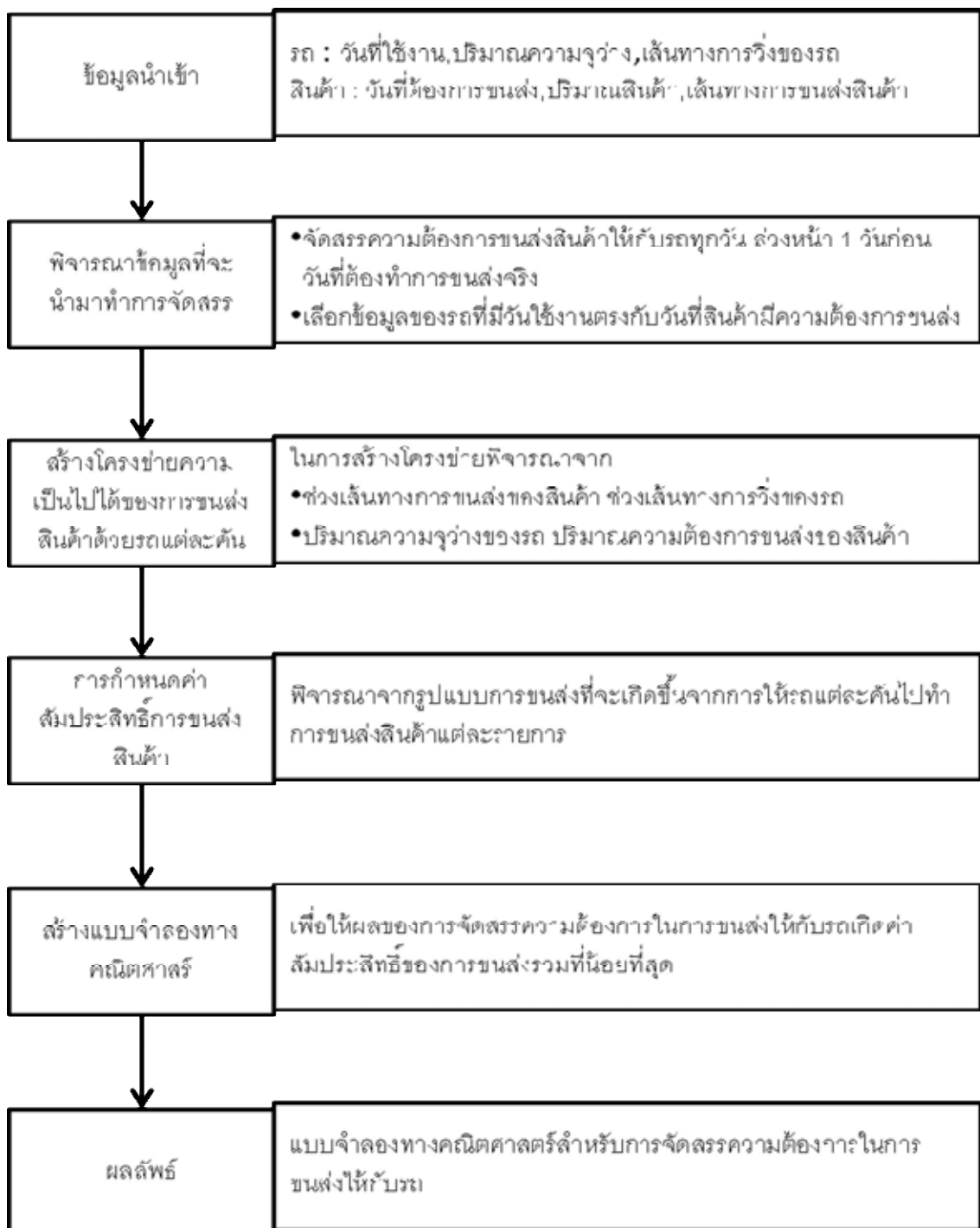
โดยเมื่อได้ผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถแล้วเพื่อให้ทราบว่าผลของการจัดสรรความต้องการขนส่งที่ได้มีความสอดคล้องกับฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ว่าจะทำให้เกิดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งโดยรวมที่น้อยที่สุดดังนั้นตารางต่อไปนี้จะเป็นการนำเอาผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์คูณกับปริมาตรในการจัดสรรงานให้กับรถแต่ละคัน

ตารางที่ 10 ผลการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์คูณกับปริมาตรในการจัดสรรงานให้กับรถแต่ละคัน

| | | Demand | | | | | |
|--------|------|---------|------|-----|------|---------|---------|
| | | O-D | 1-2 | 2-3 | 2-3 | 1-3 | |
| | O-D | code | d1 | d2 | d3 | d4(1-2) | d4(2-3) |
| Supply | 1-2 | s1 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1-2 | s2 | 10.5 | 0 | 0 | 7 | 0 |
| | 2-3 | s3 | 0 | 0 | 3.1 | 0 | 76.4 |
| | 1-3 | s4(1-2) | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 |
| | | s4(2-3) | 0 | 25 | 0 | 0 | 0 |
| | o1-2 | o1-2 | 50 | 0 | 0 | 350 | 0 |
| | o2-3 | o2-3 | 0 | 0 | 45.4 | 0 | 254.5 |

จากตาราง แสดงให้เห็นถึงผลการคำนวณเมื่อทำการนำค่าสัมประสิทธิ์มาคูณกับปริมาตรที่จะทำการขนส่งเพื่อให้หาปริมาณรวมที่จะทำให้เกิดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งโดยรวมที่น้อยที่สุดซึ่งจะได้ $\sum_{i=1} \sum_{j=1} = 863.9545$ ซึ่งจะทำให้เกิดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าโดยรวมที่ต่ำที่สุด

จากขั้นตอนการดำเนินการสร้างแบบทางคณิตศาสตร์สำหรับการจัดสรรรถที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถทำการสรุปเป็นขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจสำหรับการจัดรถขนส่งดังรูป



รูปที่ 19 ขั้นตอนการดำเนินงานการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจสำหรับการจัดรถขนส่ง

4.3.3 การจัดเตรียมข้อมูลนำเข้าก่อนการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ

จากข้อมูลของความต้องการในการขนส่งของสินค้าและความต้องการในการให้บริการการขนส่งของรถ เนื่องจากตามที่ได้กล่าวไว้แล้วนั้นว่ารูปแบบปัญหาของงานวิจัยนี้มีลักษณะคล้ายคลึงกับรูปแบบปัญหาการขนส่ง ดังนั้นจึงสามารถทำการนำเสนอรูปแบบปัญหาในลักษณะของโครงข่ายงานเพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของความสามารถของรถแต่ละคันในการขนส่งสินค้าในแต่ละรายการภายใต้ช่วงเส้นทางต่างๆ รวมถึงจะทำให้เห็นถึงรูปแบบการขนส่งที่จะเกิดขึ้นหากทำการขนส่งสินค้าด้วยรถคันนั้น โดยข้อมูลของรถจะถูกนำเสนอในรูปแบบของคอลัมน์ทางด้านซ้ายมือ และข้อมูลของสินค้าจะถูกนำเสนอในรูปแบบของคอลัมน์ทางด้านขวามือ โดยจะทำการนำข้อมูลเส้นทางของทั้งความต้องการขนส่งสินค้าและรถที่จะให้บริการขนส่งมาทำการแตกเส้นทางให้เป็นช่วงเส้นทาง โดยในคอลัมน์ของรถด้านซ้ายมือจะต้องสร้างจุดที่แทนรถที่เป็นรถเสริมที่จ้างจากภายนอกในทุกช่วงเส้นทางด้วย เพื่อในกรณีที่ไม่มีรถที่มีอยู่ในระบบคันใดสามารถรองรับความต้องการในการขนส่งได้

จากนั้นจะทำการสร้างเส้นที่เชื่อมระหว่างทั้งสองคอลัมน์เพื่อแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการขนส่งของรถบรรทุกในแต่ละคันที่จะทำการขนส่งสินค้าในแต่ละรายการ รวมถึงเส้นที่โยงระหว่างทั้งสองคอลัมน์แต่ละเส้นคือความเป็นไปได้ของรถบรรทุกที่มีความสามารถที่จะตอบสนองความต้องการขนส่งของสินค้าแต่ละรายการได้ โดยในการสร้างเส้นที่เชื่อมระหว่างทั้งสองคอลัมน์นอกจากจะพิจารณาความต้องการในการขนส่งสินค้าและรถจะต้องมีความต้องการในการให้บริการการขนส่งและความต้องการในการให้บริการการขนส่งในวันเดียวกันแล้ว ยังต้องทำการพิจารณาถึงเส้นทางในการขนส่งโดยในการที่รถสามารถทำการขนส่งสินค้าในแต่ละช่วงเส้นทางได้นั้น ช่วงเส้นทางในการขนส่งของรถจะต้องตรงกันกับสินค้า

นอกจากนี้ยังต้องทำการพิจารณาปริมาตรและน้ำหนักของสินค้าในการขนส่งรวมถึง ปริมาณความจุว่างในมูมของทั้งปริมาตรและน้ำหนักที่รถแต่ละคันสามารถทำการบรรทุกได้ ซึ่งจะ ทำให้เห็นถึงรูปแบบของการขนส่งโดยคร่าวๆได้ว่าถ้าหากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่ง สินค้าในแต่ละรายการให้กับรถบรรทุกคันต่างๆที่มีวัน, เส้นทาง ที่สามารถทำการขนส่งสินค้านั้นๆได้ ทำให้เกิดรูปแบบความต้องการในการขนส่งอย่างไร เช่น หากรถมีความจุในหน่วยน้ำหนักหรือ ปริมาตรที่ไม่เพียงพอที่จะทำการขนส่งความต้องการในการขนส่งสินค้านั้นๆทั้งรายการ จะ ทำให้สามารถบอกได้ว่าจะเกิดการแยกความต้องการในการขนส่งถ้าหากทำการจัดสรรให้รถคัน ดังกล่าวไปทำการขนส่งความต้องการในการขนส่งรายการนี้ เป็นต้น ซึ่งจากตัวอย่างข้อมูลนำเข้า ในตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4 ซึ่งผ่านการพิจารณาในมิติด้านเวลาแล้ว สามารถทำการนำข้อมูล ที่ได้มาทำการสร้างโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันได้ โดย ส่วนประกอบของโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันสามารถแบ่ง 3 ส่วน ด้วยกัน

- จุด (Node) แสดงถึง ในคอลัมน์ทางฝั่งซ้ายจะแสดงถึงเส้นทางการขนส่งของรถโดยจะทำการแตกเส้นทางการขนส่งของรถออกเป็นช่วงเส้นทาง โดยแต่ละจุดในคอลัมน์ฝั่งซ้ายมือ จะแทนแต่ละช่วงเส้นทางของรถแต่ละคัน ในคอลัมน์ทางฝั่งขวามือจะแสดงถึงเส้นทางการ ความต้องการในการขนส่งของสินค้าโดยจะทำการแตกเส้นทางการความต้องการในการขนส่ง สินค้าออกเป็นช่วงเส้นทาง โดยในแต่ละจุดในคอลัมน์ฝั่งขวามือจะแทนแต่ละช่วงเส้นทาง ของความต้องการในการขนส่งสินค้าแต่ละรายการ รวมถึงต้องทำการสร้างจุดที่แทนรถ ขนส่งจากภายนอกในทุกช่วงเส้นทางของการขนส่งของสินค้าที่มีอยู่ด้วยเพื่อในบางกรณี อาจเกิดกรณีที่ไม่มีรถคันใดที่ได้ทำการรับซื้อความจุว่างมาสามารถทำการขนส่งสินค้า ได้

- เส้น (Arc) แสดงถึง ความเป็นไปได้ที่จะทำการจัดสรรรถในแต่ละคันให้ไปทำการขนส่งสินค้าในแต่ละรายการ โดยในการลากเส้นจะทำการพิจารณาว่า ช่วงของเส้นทางของรถแต่ละจุด และช่วงของเส้นทางของสินค้าแต่ละจุดที่สามารถทำการลากเส้นได้นั้นจะต้องตรงกัน
- ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่ง (Penalty) แสดงถึง ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคัน โดยค่าสัมประสิทธิ์จะแตกต่างกันไปตามรูปแบบการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคัน

เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้นจะทำการยกตัวอย่างการสร้างโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันอย่างง่าย โดยมีสถานการณ์ของข้อมูลนำเข้าที่ได้ผ่านการคัดเลือกข้อมูลในมิติของเวลาแล้ว ดังนี้

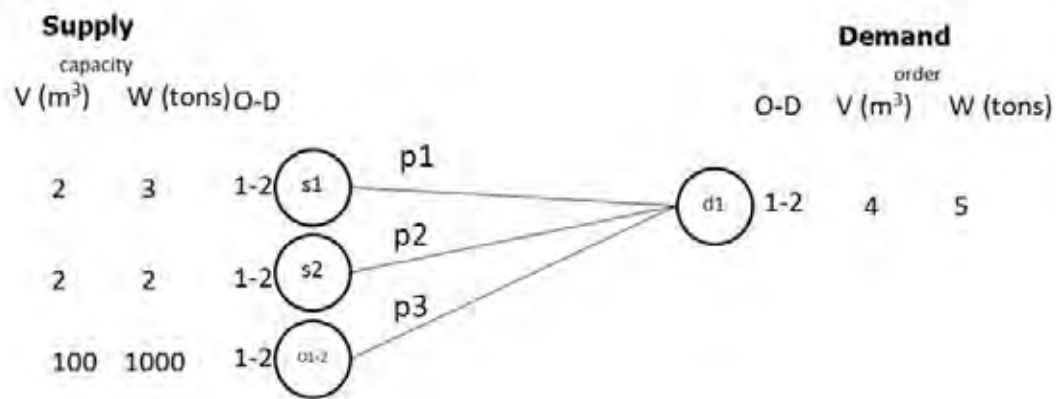
ตารางที่ 11 ข้อมูลในการขนส่งของสินค้า

| Demand code | Origin - Destination | น้ำหนัก (tons) | ปริมาตร (m ³) | วันที่ต้องการขนส่ง |
|-------------|----------------------|----------------|---------------------------|--------------------|
| D1 | 1-2 | 2 | 3 | 12.05.13 |

ตารางที่ 12 ข้อมูลในการขนส่งของรถ

| Supply code | Origin - Destination | น้ำหนักที่เหลือ (tons) | ปริมาตรที่เหลือ (m ³) | วันพร้อมใช้งาน |
|-------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------|
| S1 | 1-2 | 3 | 5 | 12.05.13 |
| S2 | | 4 | 3 | 12.05.13 |

จากตัวอย่างข้อมูลในตารางข้างต้น สามารถทำการนำข้อมูลนำเข้ามาทำการสร้างโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันได้ ดังนี้

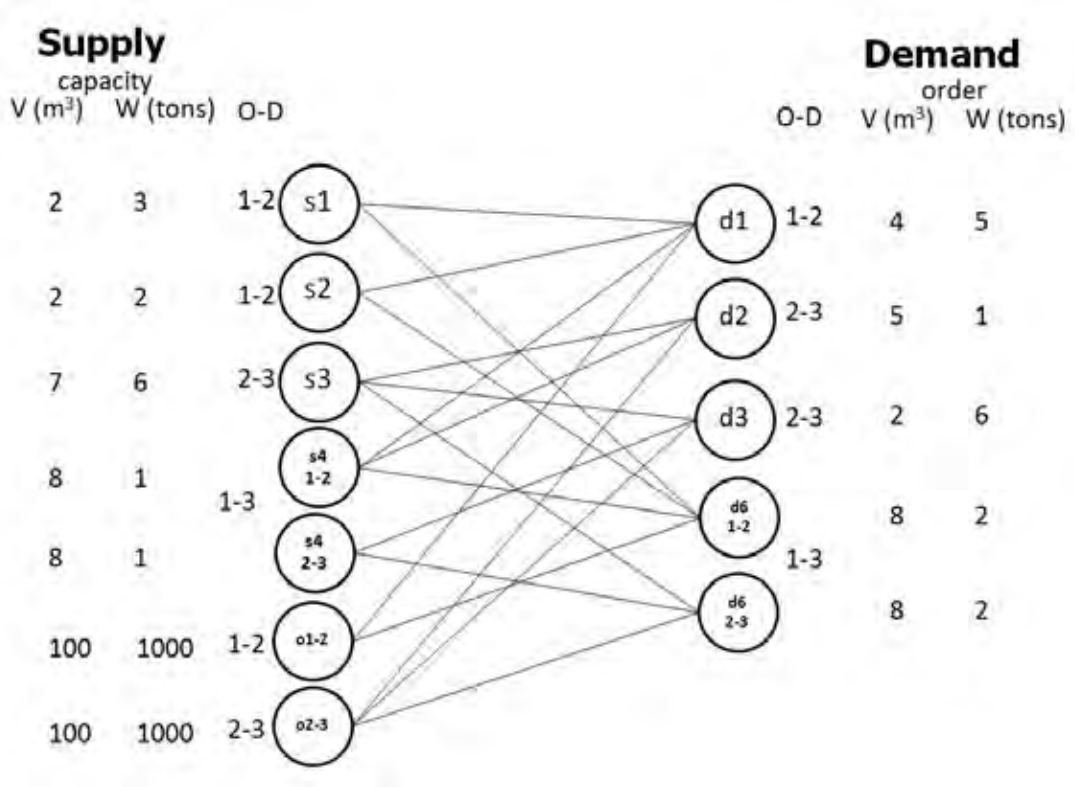


รูปที่ 20 โครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันอย่างง่าย

จากรูปจะเห็นว่าสามารถนำข้อมูลนำเข้ามาจากตารางก่อนหน้า มาทำการสร้างโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้า โดยจุดทางคอัลมร์กฝั่งซ้ายแทนข้อมูลของรถในแต่ละช่วงเส้นทางการวิ่ง โดยจากตารางก่อนหน้า จะเห็นได้ว่ามีรถ 2 คันที่มีเส้นทางการวิ่งเดียวกันคือจากจุดต้นทางที่ 1 ไปยังจุดปลายทางที่ 2 รวมถึงจุดที่แทนรถที่จะทำการว่าจ้างผู้จัดหารถจากภายนอก ในกรณีที่ไม่มีรถคันใดที่ได้ทำการรับซื้อความจุมาแล้วสามารถทำการขนส่งสินค้าได้ จุดทางคอัลมร์กฝั่งขวาแทนข้อมูลของสินค้าในแต่ละช่วงเส้นทางการขนส่ง โดยจากตารางที่ 4.5 จะเห็นได้ว่ามีสินค้า 1 รายการที่มีเส้นทางการวิ่งจากจุดรับสินค้าที่ 1 ไปยังจุดส่งสินค้าที่ 2 โดยสามารถทำการลากเส้นความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันจากการที่ช่วงเส้นทางของรถและสินค้าจะต้องเป็นช่วงเส้นทางเดียวกัน ซึ่งจากตัวอย่างจะเห็นว่ารถคันที่ s1, s2, และ รถที่ว่าจ้างจากภายนอก มีช่วงเส้นทางการขนส่งจากจุดต้นทาง 1 ไปยังจุดปลายทาง 2 ซึ่งเป็นเส้นทางเดียวกันกับเส้นทางการความต้องการในการขนส่งของสินค้า d1 จึงสามารถทำการลากเส้นเพื่อแสดงถึงโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันได้ โดยจะทำให้เกิดรูปแบบในการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่แตกต่างกัน เช่น เส้นที่เชื่อมระหว่างจุด s1 และ จุด d1

เมื่อทำการพิจารณาปริมาณที่ว่างของรถ s1 ซึ่งมีที่ว่างที่สามารถทำการบรรทุกสินค้าได้ ปริมาตรเท่ากับ 2 m³ น้ำหนัก 3 tons และปริมาณของสินค้า d1 ที่ทำการขนส่งมีปริมาตร 5 tons น้ำหนัก 4 m³ ทำให้หากทำการจัดสรรให้รถ s1 ทำการขนส่งสินค้า d1 จะทำให้เกิดรูปแบบ การขนส่งที่ สินค้า d1 จะต้องถูกแยกให้ทำการขนส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน ซึ่งในตัวอย่างนี้แทนค่า สัมประสิทธิ์ของการเกิดการขนส่งรูปแบบนี้ด้วย p1 เป็นต้น

ดังนั้นจึงสามารถทำการสร้างโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งจากข้อมูลการขนส่ง ได้ดังแสดงในรูป

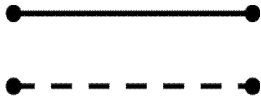


รูปที่ 21 โครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคัน

จากรูปแสดงให้เห็นถึงโครงข่ายของความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคัน เช่น ข้อมูลในคอลัมน์ด้านซ้าย รถ s1 มีจุดต้นทาง-จุดปลายทาง(O-D) ในการวิ่งจากจุด 1 ไปยังจุด 2 มีความจุว่างในมุมของปริมาตรเท่ากับ 2 m^3 ในมุมของน้ำหนักเท่ากับ 3 tons สามารถที่จะทำการขนส่งสินค้ารายการ d1 ที่มีจุดรับ-จุดส่งสินค้า(O-D) จากจุด 1 ไปยัง จุด 2 โดยที่สินค้ามีปริมาณในมุมของปริมาตรเท่ากับ 4 m^3 ในมุมของน้ำหนักเท่ากับ 5 tons ซึ่งจะสามารถทำการสร้างเส้นที่เชื่อมโยงความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้ารายการ d1 ด้วยรถ s1 ได้ ซึ่งจากการที่มีความเป็นไปได้ที่จะทำการขนส่งสินค้ารายการ d1 ด้วยรถ s1 นี้ จะเห็นถึงรูปแบบการขนส่งโดยการพิจารณาในมุมของปริมาตรและน้ำหนักของทั้งสินค้าและรถ พบว่าความจุว่างที่มีอยู่ของรถ s1 มีค่าน้อยกว่าปริมาณของสินค้า d1 ดังนั้นหากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้า d1 ให้ทำการขนส่งด้วยรถ s1 นั้น จะต้องทำการแยกสินค้า d1 ให้ทำการขนส่งด้วยรถ s1 บางส่วน และในส่วนที่เหลือจะต้องทำการขนส่งด้วยรถคันอื่น

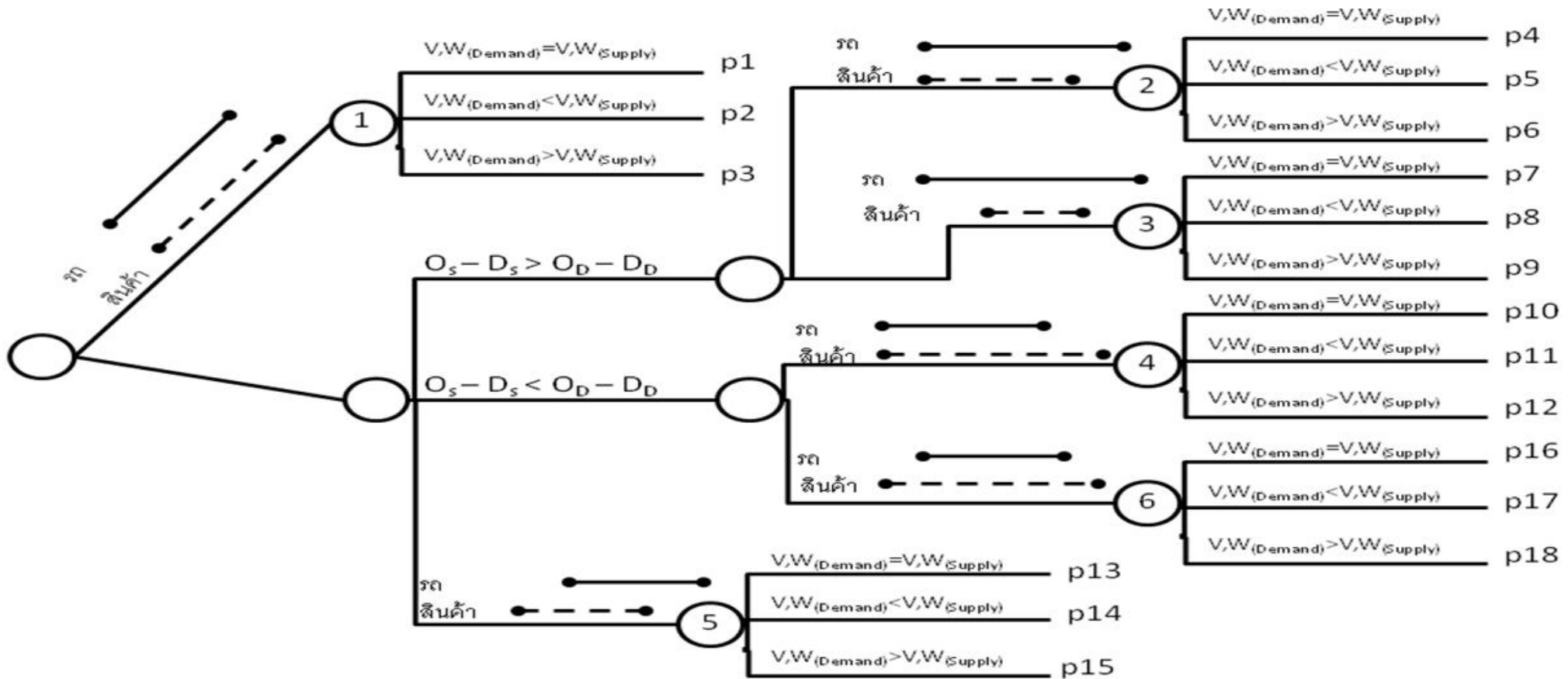
เมื่อได้ทำการสร้างโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันเสร็จแล้ว จะพบว่าจากการศึกษาปัญหาการขนส่งในการสร้างโครงข่ายของรูปแบบปัญหาการขนส่งจะเกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าจากแหล่งทรัพยากรไปยังจุดหมาย ซึ่งในงานวิจัยนี้เนื่องจากในการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถที่ทำการรับซื้อความจุมา จะสามารถทำให้เกิดรูปแบบของการขนส่งที่หลากหลายซึ่งในแต่ละรูปแบบการขนส่งจะมีข้อดี-ข้อเสียที่แตกต่างกันไปตามวิจรรย์ญาณของผู้ใช้ระบบการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถแต่ละคัน ดังนั้นทำให้สามารถที่จะทำการกำหนดรูปแบบการขนส่งที่จะสามารถเกิดขึ้นได้เป็นค่าสัมประสิทธิ์ของลักษณะรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นในการตอบสนองความต้องการในการขนส่งของรถแต่ละคัน (p_{mn}) ซึ่งในแต่ละครั้งของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถ อาจจะมีการให้ความสำคัญของการขนส่งในแต่ละรูปแบบที่แตกต่างกัน จึงได้ทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบเป็นค่าตัวแปร ดังตารางที่ 4.7 เพื่อให้ผู้ที่ใช้งานสามารถที่จะกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบได้เอง ตามการให้น้ำหนักความสำคัญขงรูปแบบการขนส่งที่จะเกิดขึ้นแต่ละรูปแบบ

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ

| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาตร,น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|---|-------------------------------------|---------|---|
| 1 | รถ  สินค้า | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | p1 | รถมีช่วงเส้นทางและความจุพอดีกับสินค้า |
| | | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | p2 | รถเหลือความจุว่างในการขนส่ง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | p3 | แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |

| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาณ,น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|---|-------------------------------------|---------|--|
| 2 | รถ  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | p4 | รถเหลือช่วงเส้นทาง |
| | สินค้า  | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | p5 | รถเหลือช่วงเส้นทาง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | p6 | รถเหลือช่วงเส้นทาง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |
| 3 | รถ  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | p7 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง |
| | สินค้า  | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | p8 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | p9 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |

เพื่อให้สามารถเห็นถึงความเชื่อมโยงกันของรูปแบบการขนส่งในแต่ละรูปแบบที่จะเกิดขึ้นภายใต้สถานการณ์การขนส่งต่างๆ ในรูปที่ 4.14 แสดงให้เห็นถึงโครงข่ายความเป็นไปได้ของค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคัน



รูปที่ 22 โครงข่ายความเป็นไปได้ของค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคัน

จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นถึงค่าสัมประสิทธิ์ในการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบซึ่งสามารถทำการอธิบายลักษณะการขนส่งในแต่ละรูปแบบโดยแบ่งตามลักษณะของช่วงเส้นทาง การขนส่งได้ ดังนี้

- เส้นทางของความถี่ในการขนส่ง และ เส้นทางของรถ มีช่วงความยาวของเส้นทางเท่ากัน สามารถแบ่งรูปแบบการขนส่งได้เป็น 2 กรณี ดังนี้
 - 1) เส้นทางของความถี่ในการขนส่ง และ เส้นทางของรถ เป็นช่วงเส้นทางเดียวกัน
 - 1.1) ความถี่ในการขนส่งที่มีจุดที่ให้ไปทำการรับ-ส่งสินค้า ตรงกับจุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุดของเส้นทางการเดินทางรวมถึงมีปริมาตรและน้ำหนักของสินค้าที่พอดีกับความจุว่างที่มีอยู่ของรถ ทำให้สามารถจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนั้นให้กับรถได้พอดี กำหนดค่าตัวแปรเป็น p_1
 - 1.2) ความถี่ในการขนส่งที่มีจุดที่ให้ไปทำการรับ-ส่งสินค้า ตรงกับจุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุดของเส้นทางการเดินทาง แต่เนื่องจากปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณน้อยกว่าความจุว่างที่มีอยู่ของรถ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้านี้ให้กับรถจะทำให้รถยังเหลือความจุว่างที่ยังสามารถใช้ประโยชน์ในการขนส่งสินค้านี้ได้อีก ซึ่งอาจจะเกิดกรณีที่ไม่สามารถหาความต้องการในการขนส่งรายการอื่นมาเพิ่มให้กับรถได้อีกทำให้ไม่สามารถใช้ความจุว่างที่มีอยู่ของรถได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p_2
 - 1.3) ความถี่ในการขนส่งที่มีจุดที่ให้ไปทำการรับ-ส่งสินค้า ตรงกับจุดเริ่มต้น-จุดสิ้นสุดของเส้นทางการเดินทาง แต่เนื่องจากปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณมากกว่าความจุที่มีอยู่ของรถ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้านี้ให้กับรถจะต้องทำการแยกสินค้าให้ทำการขนส่งโดยรถมากกว่า 1 คัน ซึ่งในการแยกความต้องการขนส่งจะไม่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มแต่จะเพิ่มความเสี่ยงที่จะทำให้สินค้าเกิดความเสียหายได้ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p_3

- 2) เส้นทางของความต้องการในการขนส่ง และรถมีบางช่วงของเส้นทางที่ซ้อนทับกัน
- 2.1) ความต้องการในการขนส่งสินค้ามีเส้นทางในการขนส่งในบางช่วงของเส้นทางที่ซ้อนทับกับเส้นทางในการขนส่งของรถ แต่ปริมาตรและน้ำหนักของสินค้าเท่ากับ ความจุว่างที่มีอยู่ของรถ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่ง รายการนี้ให้กับรถจะทำให้เกิดการโอนถ่ายสินค้าหลายครั้งให้กับรถคันอื่นหลายคัน และรถคันนี้จะเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งที่ไม่ได้ทำการใช้ความจุว่างที่มีอยู่ในช่วงเส้นทางนั้นให้เกิดประโยชน์ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p4
- 2.2) ความต้องการในการขนส่งสินค้ามีเส้นทางในการขนส่งในบางช่วงของเส้นทางที่ซ้อนทับกับเส้นทางในการขนส่งของรถ แต่ปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามี ปริมาณน้อยกว่าความจุว่างที่มีอยู่ของรถ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการ ในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะทำให้เกิดการโอนถ่ายสินค้าหลายครั้งให้กับรถ คันอื่นหลายคัน รวมถึงรถคันนี้จะเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งที่ไม่ได้ใช้ทำการ ใช้ความจุที่มีอยู่ในเส้นทางนั้นให้เกิดประโยชน์ และในช่วงเส้นทางที่รถสามารถ ทำการขนส่งสินค้าได้ก็ยังสามารถใช้ประโยชน์ในการขนส่ง สินค้ารายการอื่นได้อีก กำหนดค่าตัวแปรเป็น p5
- 2.3) ความต้องการในการขนส่งสินค้ามีเส้นทางในการขนส่งในบางช่วงของเส้นทางที่ซ้อนทับกับเส้นทางในการขนส่งของรถ แต่ปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามี ปริมาณมากกว่าความจุว่างที่มีอยู่ของรถ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการ ในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะทำให้เกิดการโอนถ่ายสินค้าหลายครั้งให้กับรถ คันอื่นหลายคัน รวมถึงรถคันนี้จะเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งที่ไม่ได้ใช้ทำการ ใช้ความจุที่มีอยู่ในเส้นทางนั้นให้เกิดประโยชน์ และในช่วงเส้นทางที่รถทำการ ขนส่งสินค้าได้ก็ยังสามารถใช้ประโยชน์ในการขนส่งสินค้า รายการอื่นได้อีก กำหนดค่าตัวแปรเป็น p6

- เส้นทางในการขนส่งของรถเป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางที่สินค้ามีความต้องการให้ทำการขนส่งสินค้า สามารถแบ่งรูปแบบการขนส่งได้เป็น 2 กรณี ดังนี้
 - 1) จุดเริ่มต้น หรือจุดสิ้นสุดของเส้นทางของการขนส่งของรถ เป็นจุดเดียวกันกับจุดรับ หรือจุดส่งสินค้า
 - 1.1) เส้นทางในการขนส่งของรถเป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางที่สินค้ามีความต้องการให้ทำการขนส่งสินค้า โดยปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณเท่ากับ ความจุว่างที่มีอยู่ของรถ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถ จะทำให้ในการขนส่งสินค้าในช่วงเส้นทางนั้นจะทำให้เกิดการโอนถ่ายสินค้าให้กับรถคันอื่น เพื่อให้ทำการขนส่งในช่วงเส้นทางของการขนส่งที่เหลือ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p7
 - 1.2) เส้นทางในการขนส่งของรถเป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางที่สินค้ามีความต้องการให้ทำการขนส่งสินค้า โดยปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณน้อยกว่าความจุว่างของรถที่มีอยู่ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถ จะทำให้ในการขนส่งสินค้าในช่วงเส้นทางนั้นจะทำให้ต้องเกิดการโอนถ่ายสินค้าให้กับรถคันอื่น เพื่อให้ทำการขนส่งในช่วงเส้นทางของการขนส่งที่เหลือ รวมถึงจะทำให้ในการขนส่งสินค้าในช่วงเส้นทางนั้นใช้ความจุว่างที่มีอยู่ของรถในช่วงเส้นทางนั้นได้ไม่เต็มคัน กำหนดค่าตัวแปรเป็น p8
 - 1.3) เส้นทางในการขนส่งของรถเป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางที่สินค้ามีความต้องการให้ทำการขนส่งสินค้า โดยปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณน้อยกว่าความจุว่างของรถที่มีอยู่ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถ จะทำให้ในการขนส่งสินค้าในช่วงเส้นทางนั้นจะทำให้เกิดการโอนถ่ายสินค้าให้ต้องเกิดการโอนถ่ายสินค้าให้กับรถคันอื่น เพื่อให้ทำการขนส่งในช่วงเส้นทางของการขนส่งที่เหลือ รวมถึงจะต้องทำการแยกสินค้าให้ทำการขนส่งโดยรถมากกว่า 1 คัน กำหนดค่าตัวแปรเป็น p9

- 2) จุดเริ่มต้น หรือจุดสิ้นสุดของเส้นทางการขนส่งของรถ เป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางของเส้นทางการขนส่งสินค้า
- 2.1) เส้นทางการขนส่งของรถเป็นช่วงของเส้นทางการขนส่งสินค้า โดยปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณเท่ากับความจุของรถที่มีอยู่ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะทำให้เกิดการโอนถ่ายสินค้าให้กับรถคันอื่นหลายครั้ง เพื่อให้ทำการขนส่งในช่วงเส้นทางการขนส่งที่เหลือ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p10
- 2.2) เส้นทางการขนส่งของรถเป็นช่วงของเส้นทางการขนส่งสินค้า โดยปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณน้อยกว่าความจุของรถที่มีอยู่ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะทำให้เกิดการโอนถ่ายสินค้าให้กับรถคันอื่นหลายครั้ง เพื่อให้ทำการขนส่งสินค้าในช่วงเส้นทางการขนส่งที่เหลือ รวมถึงจะทำให้ในการขนส่งสินค้าในช่วงเส้นทางนั้นใช้ความจุของรถในช่วงเส้นทางนั้นได้ไม่เต็มคัน กำหนดค่าตัวแปรเป็น p11
- 2.3) เส้นทางการขนส่งของรถเป็นช่วงของเส้นทางการขนส่งสินค้า โดยปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณมากกว่าความจุของรถที่มีอยู่ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะทำให้เกิดการโอนถ่ายสินค้าให้กับรถคันอื่นหลายครั้ง เพื่อให้ทำการขนส่งสินค้าในช่วงเส้นทางการขนส่งที่เหลือ รวมถึงจะต้องทำการแยกสินค้าให้ทำการขนส่งโดยรถมากกว่า 1 คัน กำหนดค่าตัวแปรเป็น p12

- เส้นทางในการขนส่งของรถมีความยาวมากกว่าเส้นทางที่สินค้ามีความต้องการให้ทำการขนส่งสินค้า สามารถแบ่งรูปแบบการขนส่งได้เป็น 2 กรณี ดังนี้
 - 1) จุดเริ่มต้น หรือจุดสิ้นสุดของเส้นทางการขนส่งของรถ เป็นจุดเดียวกันกับจุดรับ หรือจุดส่งสินค้า
 - 1.1) เส้นทางในการขนส่งของรถมีความยาวมากกว่าเส้นทางของสินค้าที่มีความต้องการให้ทำการขนส่งสินค้า และจุดเริ่มต้น หรือจุดสิ้นสุดของเส้นทางการขนส่งของรถ เป็นจุดเดียวกันกับจุดรับ หรือจุดส่งสินค้า โดยที่ปริมาตรและน้ำหนักของสินค้าเท่ากับความจุว่างที่มีอยู่ของรถ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะทำให้รถคันนี้เหลือช่องเส้นทางในการขนส่งที่ไม่ได้ทำการใช้ความจุว่างที่มีอยู่ในช่วงเส้นทางนั้นให้เกิดประโยชน์ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p13
 - 1.2) เส้นทางในการขนส่งของรถมีความยาวมากกว่าเส้นทางของสินค้าที่มีความต้องการให้ทำการขนส่งสินค้า และจุดเริ่มต้น หรือจุดสิ้นสุดของเส้นทางการขนส่งของรถ เป็นจุดเดียวกันกับจุดรับ หรือจุดส่งสินค้า โดยที่ปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณน้อยกว่าความจุว่างที่มีอยู่ของรถ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะทำให้รถคันนี้เหลือช่องเส้นทางในการขนส่งที่ไม่ได้ทำการใช้ความจุว่างที่มีอยู่ในช่วงเส้นทางนั้นให้เกิดประโยชน์ รวมถึงรถคันนี้จะเหลือช่องเส้นทางในการขนส่งที่ไม่ได้ใช้ทำการใช้ความจุที่มีอยู่ในเส้นทางนั้นให้เกิดประโยชน์ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p14

- 1.3) เส้นทางในการขนส่งของรถมีความยาวมากกว่าเส้นทางของสินค้าที่มีความต้องการให้ทำการขนส่งสินค้า และจุดเริ่มต้น หรือจุดสิ้นสุดของเส้นทางของการขนส่งของรถ เป็นจุดเดียวกันกับจุดรับ หรือจุดส่งสินค้า โดยที่ปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณมากกว่าความจุว่างที่มีอยู่ของรถ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะต้องทำการแยกสินค้าให้ทำการขนส่งโดยรถมากกว่า 1 คัน รวมถึงจะทำให้รถคันนี้เหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งที่ไม่ได้ทำการใช้ความจุว่างที่มีอยู่ในช่วงเส้นทางนั้นให้เกิดประโยชน์ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p15
- 2) เส้นทางของความต้องการในการขนส่งสินค้า เป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางของการขนส่งของรถ
- 2.1) เส้นทางของความต้องการในการขนส่งสินค้า เป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางของการขนส่งของรถ โดยที่ปริมาตรและน้ำหนักของสินค้าเท่ากับความจุว่างที่มีอยู่ของรถ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะทำให้รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง 2 ช่วง ที่ไม่ได้ใช้ความจุว่างที่มีอยู่ในช่วงเส้นทางเหล่านั้นให้เกิดประโยชน์ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p16
- 2.2) เส้นทางของความต้องการในการขนส่งสินค้า เป็นส่วนหนึ่งของเส้นทางของการขนส่งของรถ โดยปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณน้อยกว่าความจุว่างของรถที่มีอยู่ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะทำให้ในการขนส่งสินค้าในช่วงเส้นทางนั้นใช้ความจุว่างที่มีอยู่ของรถในช่วงเส้นทางนั้นได้ไม่เต็มคัน รวมถึงรถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง 2 ช่วง ที่ไม่ได้ใช้ความจุว่างที่มีอยู่ในช่วงเส้นทางเหล่านั้นให้เกิดประโยชน์ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p17

2.3) เส้นทางของความ ต้องการในการขนส่งสินค้า เป็นส่วนหนึ่งของเส้นทาง การขนส่งของรถ โดยปริมาตรและน้ำหนักของสินค้ามีปริมาณมากกว่าความจุว่างของรถที่มีอยู่ ทำให้หากทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งรายการนี้ให้กับรถจะทำให้ในการขนส่งสินค้าในช่วงเส้นทางนั้นจะต้องทำการแยกสินค้าให้ทำการขนส่งโดยรถมากกว่า 1 คัน รวมถึงจะทำให้รถคันนี้เหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง 2 ช่วงที่ไม่ได้ทำการใช้ความจุว่างที่มีอยู่ในช่วงเส้นทางนั้นให้เกิดประโยชน์ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p18





นอกจากนี้ยังมีกรณีเพิ่มเติมของการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้า ดังนี้

- เนื่องจากจะต้องทำการขนส่งให้กับความต้องการขนส่งทุกรายการที่ระบบได้ทำการตอบรับเข้ามา แต่ในบางกรณีอาจจะเกิดเหตุการณ์ที่ไม่มีรถคันใดสามารถที่จะทำการขนส่งความต้องการขนส่งนั้นได้ จึงต้องจ้างรถเพิ่มในช่วงเส้นทางที่ขาดแคลนจากผู้จัดหารถ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มขึ้นอย่างมาก กำหนดค่าตัวแปรเป็น p19
- ความต้องการในการขนส่งที่มีเส้นทางคนละเส้นทางกับรถ ทำให้รถคันนั้นไม่สามารถทำการขนส่งได้ กำหนดค่าตัวแปรเป็น p20

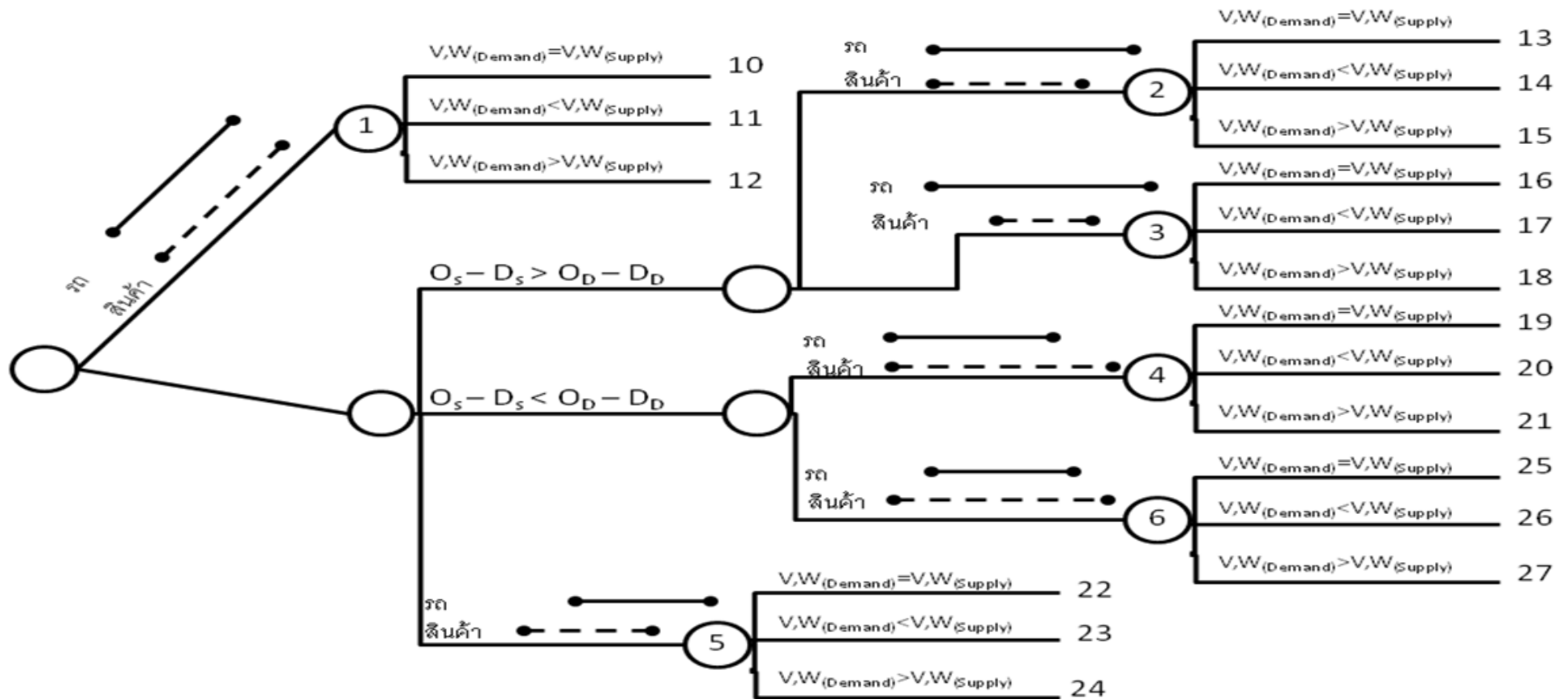
ซึ่งจะสามารถทำการยกตัวอย่างการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการตอบสนองความต้องการในการขนส่งแต่ละรายการของรถแต่ละคันในแต่ละวงเส้นทางได้ ซึ่งสำหรับตัวอย่างตัวเลขของค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบในตัวอย่างนี้ได้ให้ความสำคัญของรูปแบบการขนส่งที่แตกต่างกัน โดยจะทำการแบ่งรูปแบบการขนส่งออกเป็น 6 รูปแบบใหญ่โดยเรียงตามลำดับการให้ความสำคัญของแต่ละรูปแบบการขนส่ง ดังนี้

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ

| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาตร, น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|---------|-------------------------------------|---------|---|
| 1 | รถ | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 10 | รถมีช่องเส้นทางและความจุพอดีกับสินค้า |
| | สินค้า | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 11 | รถเหลือความจุว่างในการขนส่ง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 12 | แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |

| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาตร, น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|--|-------------------------------------|---------|--|
| 2 | รถ  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 13 | รถเหลือช่วงเส้นทาง |
| | สินค้า  | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 14 | รถเหลือช่วงเส้นทาง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 15 | รถเหลือช่วงเส้นทาง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |
| 3 | รถ  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 16 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง |
| | สินค้า  | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 17 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 18 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |

จากตารางเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจและเห็นถึงความเชื่อมโยงของรูปแบบการขนส่งแต่ละรูปแบบจึงทำการสรุปภาพรวมของรูปแบบการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งเป็นแผนผังโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าดังรูป



รูปที่ 23 โครงข่ายความเป็นไปได้ของการยกตัวอย่างการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคัน

จากตัวอย่างข้อมูลการขนส่งข้างต้น สามารถนำข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ทำการกำหนดขึ้นจากการพิจารณาการให้ความสำคัญของรูปแบบการขนส่งในแต่ละรูปแบบดังกล่าว มาทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการตอบสนองความต้องการขนส่งในแต่ละรายการของรถแต่ละคันในแต่ละช่วงเส้นทางได้

ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคัน

| | | O-D | Demand | | | | V(tons) W(m ³) | | |
|--------|-----|--------------------|--------|------|------|---------|------------------------------|---------|--------------------|
| | | | 1-2 | 2-3 | 2-3 | 1-3 | | | |
| Supply | O-D | code | d1 | d2 | d3 | d4(1-2) | d4(2-3) | V(tons) | W(m ³) |
| | 1-2 | s1 | 12 | 1000 | 1000 | 21 | 1000 | 2 | 3 |
| | 1-2 | s2 | 12 | 1000 | 1000 | 21 | 1000 | 2 | 2 |
| | 2-3 | s3 | 1000 | 11 | 11 | 1000 | 21 | 7 | 6 |
| | 1-3 | s4(1-2) | 15 | 1000 | 1000 | 12 | 1000 | 8 | 1 |
| | | s4(2-3) | 1000 | 14 | 14 | 1000 | 12 | 8 | 1 |
| | | o1-2 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 |
| | | o2-3 | 1000 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 100 | 1000 |
| | | V(tons) | 4 | 5 | 2 | 8 | 8 | | |
| | | W(m ³) | 5 | 1 | 6 | 2 | 2 | | |

ดังตาราง เช่น เมื่อพิจารณา รถ s1 ในการขนส่งสินค้า d1 จะเห็นได้ว่ารถ s1 และสินค้า d1 มีเส้นทางในการขนส่งเดียวกัน แต่รถ s1 มีพื้นที่ว่างไม่เพียงพอที่จะรองรับสินค้า d1 ทั้งหมด ทำให้ถ้าหากจะใช้รถ s1 ในการขนส่งสินค้า d1 จะต้องทำการแยกความต้องการขนส่ง d1 ให้รถคันอื่นทำการขนส่งด้วย จึงกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการตอบสนองความต้องการขนส่ง d1 เป็น 7 เป็นต้น

5 การทดสอบแบบจำลอง

ในขั้นตอนการทดสอบระบบการตัดสินใจนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นถึงการนำแบบจำลองการตัดสินใจที่ได้สร้างขึ้น มาประยุกต์ใช้กับโจทย์ปัญหาที่สร้างขึ้นมาให้มีลักษณะเหมือนกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริง โดยการทดสอบได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของการสร้างโจทย์ของการทดสอบซึ่งประกอบด้วย การสร้างเหตุการณ์การเข้ามาเสนอขายความจุของเจ้าของรถ การเข้ามาขอซื้อความจุเพื่อขนส่งสินค้าของลูกค้า โดยทั้ง 2 เหตุการณ์จะถูกสุ่มขึ้นมาตามค่าพารามิเตอร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องที่ได้กำหนดไว้ และส่วนที่ 2 เป็นส่วนของการนำโจทย์ที่สร้างขึ้นมาเข้าสู่แบบจำลองการตัดสินใจที่สร้างขึ้นมา โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

5.1 ส่วนที่ 1 การสร้างโจทย์

โจทย์ตัวอย่างที่สร้างขึ้นมาจะพิจารณาการให้บริการขนส่งที่มีเส้นทางเดินทางผ่านจุด 1-2-3-4 เท่านั้น ดังนั้นเส้นทางในการให้บริการที่เป็นไปได้ทั้งหมดก็จะมี 6 เส้นทาง ได้แก่ 1-2, 2-3, 3-4, 1-2-3, 2-3-4 และ 1-2-3-4 และสามารถแบ่งเป็นช่วงของเส้นทางย่อยได้ทั้งหมดเป็น 3 ช่วง เส้นทางย่อยได้แก่ 1-2, 2-3 และ 3-4 โดยมีการกำหนดพารามิเตอร์ต่างๆดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 16 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความจุที่มาเสนอซื้อ-ขายในแต่ละเส้นทาง

| แจ้งก่อน ล่วงหน้า (วัน) | Mean/S.D. (การเสนอซื้อ-ขาย) ในแต่ละเส้นทาง | | | | | |
|----------------------------|--|--------|--------|--------|--------|---------|
| | 1-2 | 2-3 | 3-4 | 1-2-3 | 2-3-4 | 1-2-3-4 |
| 1 | 16/5.3 | 16/5.3 | 15/5 | 15/5 | 25/8.3 | 20/6.7 |
| 2 | 15/5 | 15/5 | 13/4.3 | 14/4.7 | 20/6.7 | 18/6 |
| 3 | 10/3.3 | 12/4 | 12/4 | 14/4.7 | 15/5 | 15/5 |

จากตาราง เป็นการแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความจุที่มาเสนอซื้อและขาย โดยในที่นี้ได้กำหนดให้ปริมาณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการซื้อและการขายเท่ากัน หลังจากนั้นก็ทำการสุ่มเหตุการณ์การเข้ามาซื้อและขายในแต่ละเส้นทางจากค่าพารามิเตอร์ดังกล่าว เพื่อสร้างเป็นโจทย์สำหรับนำไปทดสอบการตัดสินใจในแบบจำลองที่สร้างขึ้นมา

5.2 ส่วนที่ 2 การตัดสินใจ

จากตารางในส่วนที่ 1 ก่อนที่จะทำการตัดสินใจตามแบบจำลอง จะต้องคำนวณค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของในแต่ละช่วงเส้นทางย่อยได้ดังตารางดังนี้

ตารางที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความจุที่มาเสนอซื้อ-ขายในแต่ละช่วงเส้นทางย่อย

| แจ้งก่อนล่วงหน้า (วัน) | Mean/S.D. (การเสนอซื้อ-ขาย) ในแต่ละช่วงเส้นทางย่อย | | |
|---------------------------|--|----------|----------|
| | 1-2 | 2-3 | 3-4 |
| 1 | 51/9.89 | 76/12.94 | 60/11.79 |
| 2 | 47/9.10 | 67/11.28 | 51/9.96 |
| 3 | 39/7.61 | 56/9.37 | 42/8.12 |

ตารางที่ 18 แสดงต้นทุนการซื้อความจุในแต่ละช่วงเส้นทางย่อย

| เส้นทางย่อยที่ | ราคาเสนอซื้อความจุ | ราคาซื้อความจุจากผู้ จัดหารถ (ราคาตลาด) |
|----------------|--------------------|--|
| 1-2 | 500 | 1,000 |
| 2-3 | 600 | 1,150 |
| 3-4 | 660 | 1,200 |

ในการทดสอบได้ทำการสุ่มเหตุการณ์การมาเสนอซื้อและขายความจุในแต่ละเส้นทางล่วงหน้า 3 วัน เพื่อให้ครอบคลุมถึงเวลาที่จะต้องจัดสรรงานการขนส่งให้กับรถ ซึ่งจะเกิดขึ้น ณ เวลาที่ปิดรับการเสนอซื้อขายในวันที่ 3 และสามารถสรุปผลกำไรที่เกิดขึ้นของระบบรวมทั้งสรุปผลการจัดสรรงานการขนส่งเพื่อมอบหมายให้เจ้าของรถและลูกค้าเพื่อรับทราบไปดำเนินการในสิ่งที่แต่ละฝ่ายเกี่ยวข้อง และถือเป็นการแสดงให้เห็นระบบการตัดสินใจที่เชื่อมโยงกันใน 1 รอบของฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย และฝ่ายจัดรถ โดยผลของการตัดสินใจในแต่ละฝ่ายเป็นดังนี้

5.2.1 ฝ่ายจัดซื้อ

จากโจทย์ที่สร้างขึ้นมา มีเหตุการณ์ที่เจ้าของรถมาเสนอขายความจุล่วงหน้าทั้งหมดในช่วงเวลา 3 วัน เพื่อที่จะรับให้บริการขนส่งในวันเดียวกัน 122 ครั้ง มีปริมาณความจุทั้งหมด 295 Units load และรับซื้อความจุไป 112 ครั้ง ปริมาณ 269 Units load โดยใช้ต้นทุนในการซื้อความจุทั้งหมด 282,640 บาท ซึ่งมีรายละเอียดในการซื้อในแต่ละเส้นทางดังตาราง

ตารางที่ 19 รายละเอียดการซื้อความจุทั้งหมด

| เส้นทาง | จำนวนครั้งที่มีการ มาเสนอขายความจุ | ปริมาณความจุ ที่มาเสนอขาย ทั้งหมด | จำนวนครั้งที่มีการ รับซื้อความจุ | ปริมาณ ความจุที่รับ ซื้อทั้งหมด | ต้นทุนที่ใช้ ซื้อความจุ |
|---------|---------------------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| 1-2 | 14 | 36 | 12 | 32 | 16,000 |
| 2-3 | 20 | 47 | 20 | 47 | 28,200 |
| 3-4 | 22 | 47 | 21 | 44 | 29,040 |
| 1-2-3 | 20 | 54 | 15 | 41 | 45,100 |
| 2-3-4 | 18 | 41 | 18 | 41 | 51,660 |
| 1-2-3-4 | 28 | 70 | 26 | 64 | 112,640 |
| รวม | 122 | 295 | 112 | 269 | 282,640 |

5.2.2 ฝ่ายเสนอขาย

จากโจทย์ที่สร้างขึ้นมา มีเหตุการณ์ที่ลูกค้าต้องการขนส่งสินค้ามาเสนอซื้อความจุล่วงหน้าทั้งหมดในช่วงเวลา 3 วัน เพื่อที่จะขนส่งในวันเดียวกัน 117 ครั้ง มีปริมาณความจุทั้งหมด 270 Units load ในแต่ละครั้งฝ่ายขายก็ได้มีการเสนอราคาขายความจุให้กับลูกค้าไป โดยจากโจทย์ตัวอย่างราคาที่เราเสนอให้กับลูกค้าได้กำหนดค่าสัดส่วนกำไรที่ต้องการ $\alpha = 10\%$ และ $\beta = 15\%$ ซึ่งสมมติให้ลูกค้าตอบตกลงที่จะซื้อความจุในราคาดังกล่าวในทุกครั้ง โดยได้มีการสรุปรายละเอียดในแต่ละเส้นทางดังตาราง

ตารางที่ 20 รายละเอียดการขายความจุทั้งหมด

| เส้นทาง | จำนวนครั้งที่มีการมาเสนอซื้อความจุ | ปริมาณความจุที่มาเสนอขายทั้งหมด | จำนวนครั้งที่ลูกค้าตอบรับในราคาที่เสนอไป | ปริมาณความจุที่ขายทั้งหมด | ราคาที่ใช้ขายความจุ |
|---------|------------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------|---------------------|
| 1-2 | 18 | 39 | 18 | 39 | 22425 |
| 2-3 | 20 | 47 | 20 | 47 | 32430 |
| 3-4 | 18 | 43 | 18 | 43 | 32637 |
| 1-2-3 | 21 | 44 | 21 | 44 | 55660 |
| 2-3-4 | 25 | 65 | 25 | 65 | 94185 |
| 1-2-3-4 | 15 | 32 | 15 | 32 | 64768 |
| รวม | 117 | 270 | 117 | 270 | 302105 |

5.2.3 ฝ่ายจัดรถ

เมื่อถึงเวลาที่สิ้นสุดการซื้อและขายความจุที่จะให้บริการขนส่งในวันถัดไป ฝ่ายจัดรถก็จะดำเนินการจัดสรรความต้องการขนส่งจากความจุที่ซื้อและขายไปให้มีความเหมาะสมที่สุด เพื่อทำให้เกิดต้นทุนในการขนส่งที่ต่ำสุด ซึ่งจากการใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นจัดสรรความต้องการขนส่งพบว่าจากโจทย์ตัวอย่างสามารถใช้ความจุที่ซื้อมาทั้งหมดในการให้บริการขนส่งกับความต้องการที่รับมาได้เพียงพอ จึงไม่ต้องจ้างรถบรรทุกเพิ่มเติมในการให้บริการขนส่งและทำให้เกิดผลกำไร 19,465 บาท

จากผลการทดสอบข้างต้นซึ่งเป็นการทดสอบเพียงตัวอย่างเดียว ดังนั้นเพื่อความน่าเชื่อถือของแบบจำลองคณะผู้วิจัยจึงทำการทดสอบเพิ่มเติมอีก 30 ตัวอย่าง พบว่าผลกำไรเฉลี่ยคือ 20,870 บาท และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5,584.55 บาท

5.2.4 การวิเคราะห์ผลการออกแบบแบบจำลองการตัดสินใจการจัดรถขนส่ง

แบบจำลองการตัดสินใจการจัดรถขนส่งที่ออกแบบขึ้นในงานวิจัยนี้ ได้ถูกนำมาทดสอบโดยการจำลองสถานการณ์ข้อมูลในการรับเข้าของความต้องการในการขนส่งของสินค้า และความต้องการในการให้บริการขนส่งของรถ ซึ่งจากการทำการจำลองสถานการณ์สามารถสรุปผลการทดลองได้ ดังนี้

เนื่องจากรถแต่ละคันรวมถึงสินค้าแต่ละรายการมีลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น วันที่พร้อมใช้งาน, เส้นทางในการขนส่ง, ปริมาณของสินค้า, ความจุว่างของรถที่มีอยู่ เป็นต้น ทำให้ในการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคัน สามารถเกิดรูปแบบการขนส่งได้หลากหลายรูปแบบที่แตกต่างกัน โดยสามารถจำแนกรูปแบบการขนส่งที่ทำการพิจารณาในงานวิจัยออกเป็นหลายกรณีดังที่ได้กล่าวไว้แล้ว ซึ่งสามารถนำรูปแบบการขนส่งมากำหนดเป็นค่าตัวแปรของสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคัน เนื่องจากในการนำแบบจำลองไปใช้จัดสรรรถขนส่งอาจจะมีการให้ความสำคัญของรูปแบบการขนส่งในแต่ละรูปแบบที่แตกต่างกัน ในการใช้งานแบบจำลองการจัดสรรรถขนส่งสามารถกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถ

แต่ละคันได้ตามลำดับความสำคัญของรูปแบบการขนส่งแต่ละรูปแบบ ดังนั้นเพื่อให้ในการจัดสรรรถขนส่งเกิดรูปแบบการขนส่งที่ต้องการ และในการนำแบบจำลองการตัดสินใจการจัดรถขนส่งไปใช้งานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น จึงได้ทำการทดลองเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันต่อผลการจัดสรรรถขนส่ง เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในการนำแบบจำลองไปใช้ในการจัดรถขนส่ง

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการแบ่งรูปแบบการขนส่งออกเป็น 6 กลุ่มใหญ่ตามลักษณะของเส้นทางการขนส่งของรถและเส้นทางการความต้องการขนส่งสินค้าที่จะเกิดขึ้นเมื่อทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าในรายการดังกล่าวให้กับรถ ดังที่ได้กล่าวในส่วนขงแนวคิด ซึ่งจะเห็นได้ว่ารูปแบบการขนส่งทั้ง 6 กลุ่มใหญ่ จะมีรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถหรือรูปแบบการขนส่งที่รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งสินค้า เป็นรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดขึ้น ซึ่ง จะสามารถทำการจำแนกกลุ่มของรูปแบบการขนส่งตามรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดขึ้นได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

- ไม่เกิดรูปแบบหลักของการขนส่งสินค้า ซึ่งจะเห็นได้ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1
- กลุ่มที่เกิดรูปแบบหลักของการขนส่งสินค้าคือการที่รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง ซึ่งจะเห็นได้ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3,และ5
- กลุ่มรูปแบบหลักของการขนส่งสินค้า คือเกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ ซึ่งจะเห็นได้ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4และ6

ดังนั้นในการวิเคราะห์ผลกระทบของการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันต่อผลการจัดสรรรถขนส่ง จึงได้ให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ และรถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งสินค้าเนื่องจากเป็นรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดขึ้น

โดยในการทดลองการวิเคราะห์ผลกระทบของการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้า ด้วยรถแต่ละคันต่อผลการจัดสรรรถขนส่งได้ทำการกำหนดรูปแบบของการทดลองเป็น 2 หัวข้อด้วยกัน ดังนี้

1. การทดลองเพื่อทำการวิเคราะห์ถึงผลการจัดสรรรถขนส่ง เมื่อมีรูปแบบการขนส่งหลักรูปแบบหนึ่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้น โดยที่ให้ความสำคัญกับการเกิดรูปแบบการขนส่งอื่นที่เหลือที่เกิดขึ้นเท่ากัน ว่าเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของรถคันที่ทำการขนส่งสินค้าแล้วเกิดกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้น ให้มีค่ามากขึ้นกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆจะส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งอย่างไร
2. การทดลองเพื่อทำการวิเคราะห์ถึงผลการจัดสรรรถขนส่ง เมื่อมีรูปแบบการขนส่งหลักรูปแบบหนึ่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้น โดยที่ให้ความสำคัญกับการเกิดรูปแบบการขนส่งอื่นที่เหลือที่เกิดขึ้นไม่เท่ากัน ว่าเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของรถคันที่ทำการขนส่งสินค้าแล้วเกิดกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้น ให้มีค่ามากขึ้นกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆจะส่งผลต่อผลการจัดสรรรถอย่างไร

จากความต้องการในการที่จะทำการวิเคราะห์ผลกระทบของการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันต่อผลการจัดสรรรถขนส่ง จึงได้ทำการจำลองสถานการณ์ของการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันต่อผลการจัดสรรรถขนส่ง โดยในการจำลองสถานการณ์จะกำหนดให้มีการเกิดรูปแบบการขนส่งในทุกกรณีที่สามารถเกิดได้ เพื่อให้เห็นถึงความเชื่อมโยงของผลการจัดสรรรถขนส่งระหว่างรูปแบบการขนส่งในแต่ละกลุ่มได้ครอบคลุมทุกรูปแบบการขนส่งที่สามารถเกิดขึ้นได้ โดยมีรายละเอียดของข้อมูลรับเข้าของสินค้าและรถดังนี้

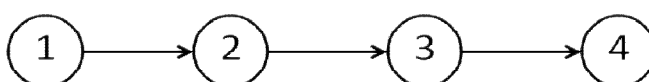
ตารางที่ 21 ข้อมูลความต้องการในการขนส่งสินค้า

| Demand code | Origin - Destination | น้ำหนัก (tons) | ปริมาตร(m ³) | วันที่ต้องการ ขนส่ง | สถานะ |
|-------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|-------|
| d1 | 2-3 | 25 | 12 | 26.09.13 | W |
| d2 | | 30 | 18 | 26.09.13 | W |
| d3 | | 10 | 10 | 26.09.13 | W |
| d4 | | 6 | 8 | 26.09.13 | W |
| d5 | | 13 | 15 | 26.09.13 | W |
| d6 | 1-3 | 10 | 10 | 26.09.13 | W |
| d7 | 1-4 | 10 | 10 | 26.09.13 | W |

ตารางที่ 22 ข้อมูลรถ

| Supply code | Origin-Destination | น้ำหนักที่เหลือ (tons) | ปริมาตรที่เหลือ (m ³) | วันพร้อมใช้งาน | สถานะ |
|-------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| S1 | 2-3 | 10 | 10 | 26.09.13 | W |
| S2 | | 5 | 7 | 26.09.13 | W |
| S3 | | 13 | 15 | 26.09.13 | W |
| S4 | 1-3 | 10 | 10 | 26.09.13 | W |
| S5 | 2-4 | 10 | 10 | 26.09.13 | W |
| S6 | | 4 | 3 | 26.09.13 | W |
| S7 | | 15 | 19 | 26.09.13 | W |
| S8 | 1-5 | 10 | 19 | 26.09.13 | W |

จากตาราง แสดงข้อมูลที่ระบบรับซื้อ-ขายความจุ ทำการรับซื้อ-ขายความจุของรถและสินค้าเข้ามา โดยจะเป็นข้อมูลของความต้องการในการขนส่งสินค้า และความต้องการในการให้บริการขนส่งของรถที่ผ่านการคัดเลือกในมิติด้านเวลาโดยที่สินค้ามีวันที่ต้องการขนส่งตรงกับวันที่รถพร้อมที่จะให้บริการขนส่ง ซึ่งจะสามารถแสดงแผนที่เส้นทางการขนส่งของข้อมูลรถและสินค้าได้ดังนี้



รูปที่ 24 แผนที่เส้นทางการขนส่ง

5.2.5 การทดลองวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งเมื่อให้ความสำคัญของรูปแบบการขนส่งทุกรูปแบบเท่าเทียมกัน

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะให้เห็นถึงการวิเคราะห์ผลการจัดรถขนส่ง เมื่อในการใช้งานแบบจำลองการจัดสรรรถขนส่งมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักรูปแบบหนึ่งที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มนี้ โดยที่ให้ความสนใจกับรูปแบบการขนส่งในกรณีอื่นๆเท่ากัน ว่าเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของรถคันที่ทำการขนส่งสินค้าแล้วเกิดกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้นให้มีความมากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆจะส่งผลกระทบต่อผลการจัดสรรรถขนส่งอย่างไร

วิธีการทำการทดลองวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งเมื่อให้ความสำคัญของรูปแบบการขนส่งทุกรูปแบบเท่าเทียมกัน

ซึ่งวิธีการทดลองจะทำการแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มย่อย โดยจะให้ความสนใจในการวิเคราะห์ผลการจัดสรรรถขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดขึ้น ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง

กลุ่มที่ 2 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ

โดยจะสามารถทำการแบ่งชั้นตอนการทดลองได้ดังนี้

1. การสร้างผลการจัดสรรรถขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากัน จากสถานการณ์ที่ได้จำลองขึ้น เพื่อนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบกับผลการจัดรถขนส่งในกรณีที่ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้นมีค่าเพิ่มมากขึ้น

1.1 สร้างตารางค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันเมื่อให้ความสำคัญของการเกิดรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากัน จากสถานการณ์ตัวอย่างในตารางที่ 5.6 และ ตารางที่ 5.7 ซึ่งแสดงถึงข้อมูลนำเข้าของสินค้าและรถ

1.2 ทำการจัดสรรรถขนส่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าเมื่อให้ความสำคัญกับการเกิดรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากัน

2. การสร้างผลการจัดสรรรถขนส่งเมื่อมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักรูปแบบหนึ่งที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้น จากสถานการณ์ที่ได้จำลองขึ้น เพื่อนำผลการจัดสรรรถขนส่งที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับผลการจัดสรรรถขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากันว่าจะส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งอย่างไร

2.1 สร้างตารางค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันเมื่อมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักรูปแบบหนึ่งที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้น จากสถานการณ์ตัวอย่างในตารางที่ 5.6 และ ตารางที่ 5.7 ซึ่งแสดงถึงข้อมูลนำเข้าของสินค้าและรถ โดยทำการกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้นมีค่ามากกว่ารูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆ

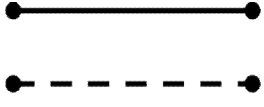
2.2 ทำการจัดสรรรถขนส่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้นมีค่ามากกว่ารูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่น ๆ





3. ทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้น จากข้อ 2. เพื่อศึกษาว่าค่าของตัวเลขที่กำหนดให้กับกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้น ส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งอย่างไร

4. นำผลการจัดสรรรถขนส่งที่ได้จากข้อ 2. และ 3. มาทำการเปรียบเทียบกับผลการจัดสรรรถขนส่งที่ได้จากข้อ 1. เพื่อดูว่าเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้น ผลของการจัดสรรรถขนส่งจะเปลี่ยนแปลงไปจากการที่ให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากันอย่างไร

ดังนั้นในการทดลองจึงเริ่มจากการนำข้อมูลนำเข้าจากสถานการณ์ที่ได้ทำการกำหนดขึ้นจากในตาราง มาทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง เนื่องจากมีความต้องการที่จะทำการสร้างผลการจัดสรรรถขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากัน เพื่อนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบกับผลการจัดสรรรถขนส่งในกรณีที่ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้นมีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยในการทดลองนี้ได้ทำการกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งทุกกรณีที่รถแต่ละคันสามารถขนส่งสินค้าในแต่ละรายการได้ให้มีค่าเท่ากับ 14 ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 23 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ

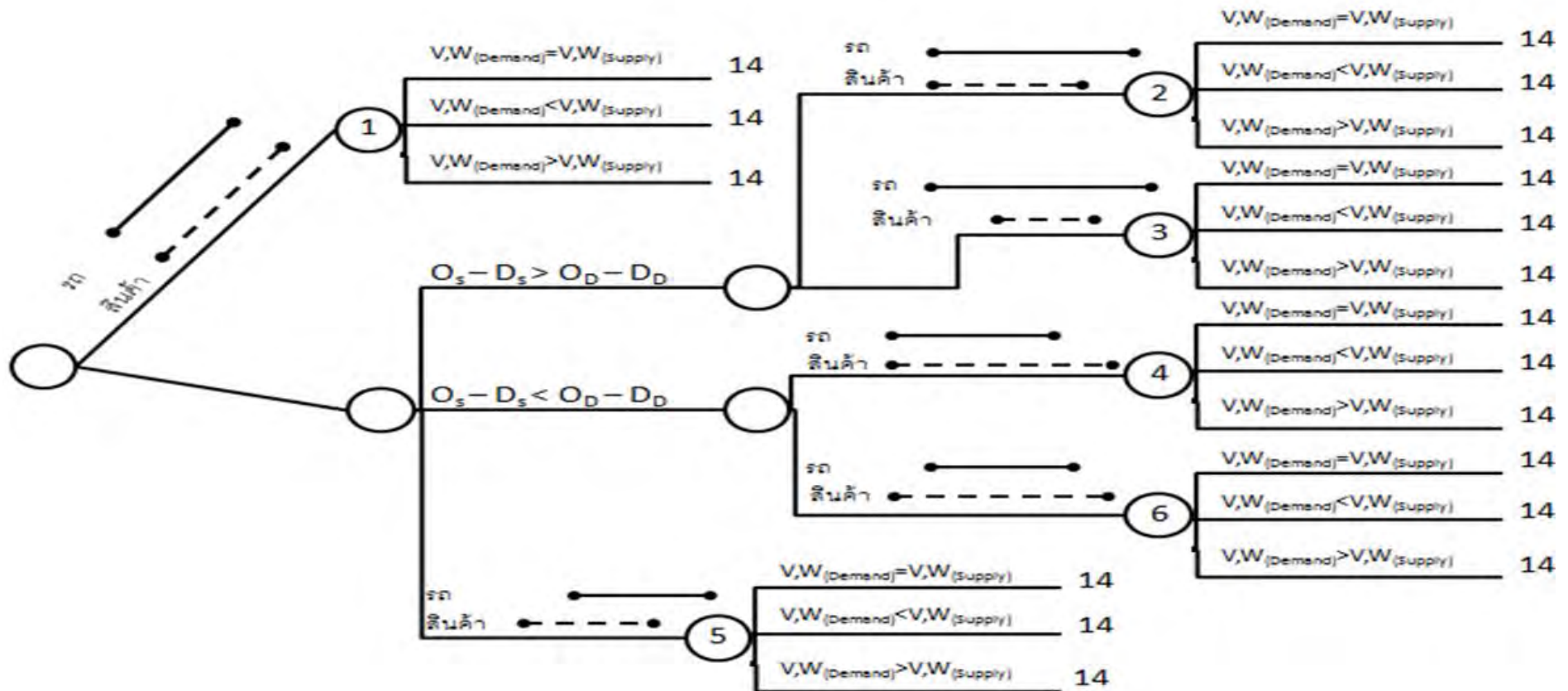
| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาตร, น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|--|-------------------------------------|---------|---|
| 1 | รถ สินค้า  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 14 | รถมีช่วงเส้นทางและความจุพอดีกับสินค้า |
| | | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 14 | รถเหลือความจุว่างในการขนส่ง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 14 | แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |

| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาตร, น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|--|-------------------------------------|---------|--|
| 2 | รถ  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 14 | รถเหลือช่วงเส้นทาง |
| | สินค้า  | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 14 | รถเหลือช่วงเส้นทาง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 14 | รถเหลือช่วงเส้นทาง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |
| 3 | รถ  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 14 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง |
| | สินค้า  | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 14 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 14 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |

| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาตร, น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|---------|-------------------------------------|---------|---|
| 4 | | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ |
| | | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า1คัน |
| 5 | | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ+รถเหลือช่วงเส้นทาง |
| | | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ+รถเหลือช่วงเส้นทาง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ+รถเหลือช่วงเส้นทาง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า1คัน |

| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาตร,น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|-------------------------|-------------------------------------|---------|---|
| 6 | <p>รถ</p> <p>สินค้า</p> | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถมากกว่า 1 ครั้ง |
| | | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถมากกว่า 1 ครั้ง + รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถมากกว่า 1 ครั้ง + แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |

จากตาราง เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจและเห็นถึงความเชื่อมโยงของรูปแบบการขนส่งแต่ละรูปแบบจึงทำการสรุปภาพรวมของรูปแบบการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งเป็นแผนผังโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้า โดยทำการแบ่งกลุ่มของรูปแบบการขนส่งดังรูป



รูปที่ 25 โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าด้วยรถแต่ละคันเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากัน

ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะสามารถทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันเมื่อทำการให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากัน โดยได้ทำการกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งทุกกรณีที่รถแต่ละคันสามารถขนส่งสินค้าในแต่ละรายการได้ให้มีค่าเท่ากับ 14 ดังตารางโดยแถวของจะแสดงข้อมูลของรถแต่ละรายการทั้ง 8 คัน โดยจะแสดงให้เห็นถึง Supply code, เส้นทางการขนส่งของรถ, ช่วงเส้นทางของการขนส่งของรถ, รวมถึงปริมาณที่ว่างของรถในมุมของปริมาตรและน้ำหนัก และในส่วนของคอลัมภ์จะแสดงข้อมูลของสินค้าแต่ละรายการทั้ง 7 รายการโดยจะบอกถึง demand code, เส้นทางที่ต้องการให้ทำการรับ-ส่งสินค้า, ช่วงของเส้นทางของการขนส่งสินค้า, รวมถึงปริมาณของสินค้าที่มีความต้องการในการขนส่งในมุมของปริมาตรและน้ำหนัก

ตารางที่ 24 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากัน

| | | | demand | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|----|
| | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | $v(^3)$ | w(tons) | |
| | 23 | 23 | s1 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 |
| | 23 | 23 | s2 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 5 | 7 |
| | 23 | 23 | s3 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 13 | 15 |
| | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 23 | s4 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s5 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s6 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 4 | 3 |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 4 | 3 |
| | 24 | 23 | s7 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 15 | 19 |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 15 | 19 |
| | 15 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 23 | s8 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 10 | 10 |
| 45 | | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | |
| o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | |
| o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | |
| o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | |
| | | | $v(^3)$ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| | | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งที่ได้ไปทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้รอดแต่ละคันด้วยแบบจำลองการจัดสรรขนส่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของการจัดสรรดังนี้

ตารางที่ 25 ผลการจัดสรรงานการขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกกรณีเท่ากัน (ปริมาตร : m^3)

| | | | demand | | | | | | | | | | Σ | | | |
|--------|-----|-----|----------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|------|------|----|
| | | | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | |
| | | | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | | | d7 | d7 |
| supply | 23 | 23 | s1 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | 23 | 23 | s2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | |
| | 23 | 23 | s3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 13 | |
| | 13 | 12 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 23 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | 24 | 23 | s5 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 34 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | |
| | 24 | 23 | s6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | |
| | | 34 | s6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| | 24 | 23 | s7 | 12 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 | |
| | | 34 | s7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | |
| | 15 | 12 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 23 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 34 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | |
| | | 45 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | |
| | o12 | 12 | s9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | |
| o23 | 23 | s10 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 1000 | | |
| o34 | 34 | s11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | | |
| | | | Σ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |

จากตารางข้างต้น สามารถทำการสรุปผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับสินค้าในหน่วยปริมาตรโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง

ตารางที่ 26 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ (ปริมาตร : m^3)

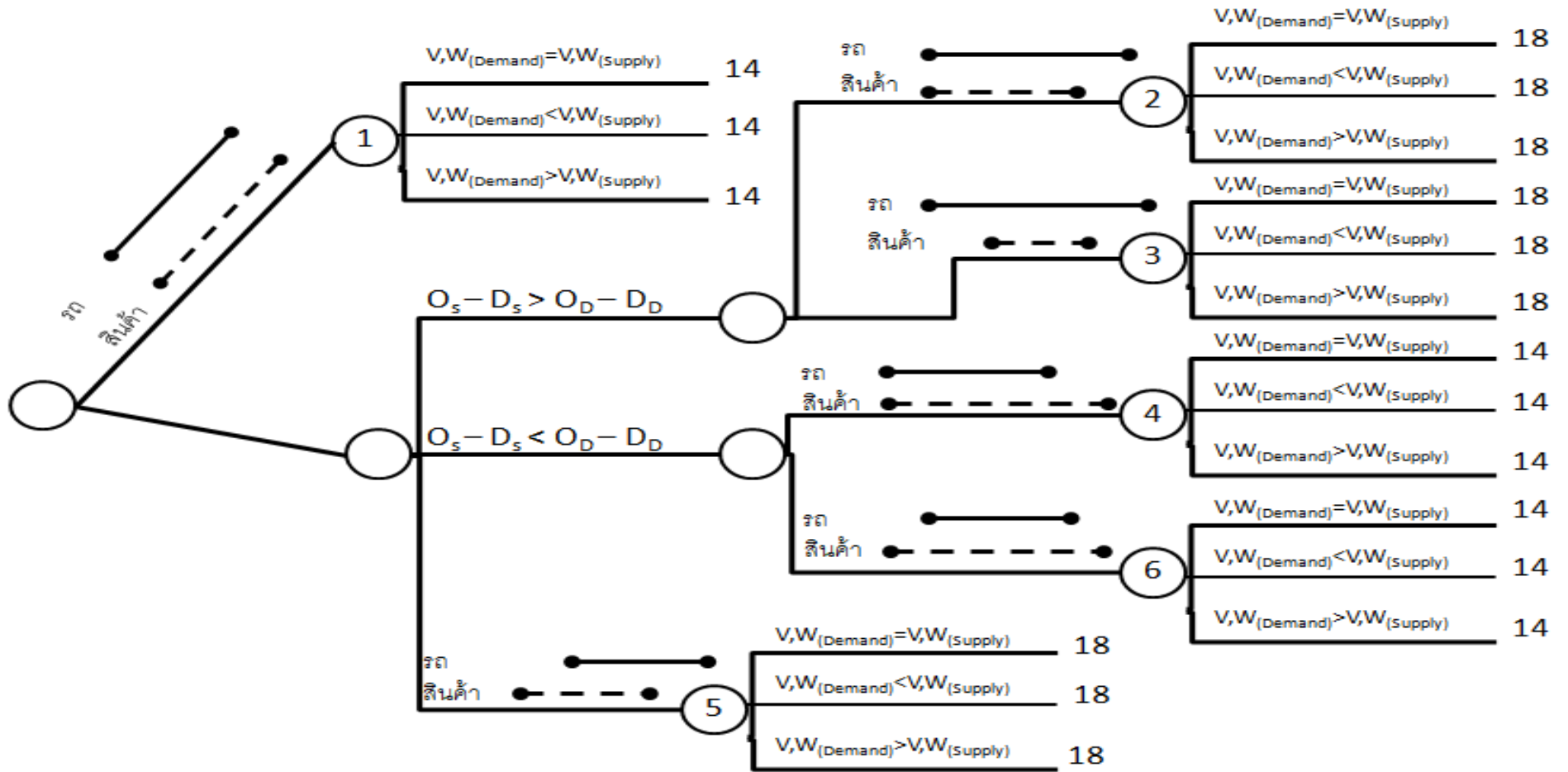
| กลุ่มรูปแบบการขนส่ง | 1 | 2,3,5 | 4,6 | o/s | Total |
|---------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|
| ปริมาตรจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ | 38 | 69 | 0 | 27 | 134 |

จากตาราง สามารถทำการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ $38 m^3$ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ $69 m^3$ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 ไม่มีการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มนี้ และมีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะต้องทำการว่าจ้างรถจากภายนอกให้มาทำการขนส่ง $27 m^3$

ในการใช้งานแบบจำลองการจัดสรรรถขนส่งเมื่อไม่ยากให้เกิดรูปแบบการขนส่งหลักในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นพิเศษ จึงได้ทำการทดลองเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่อยากให้เกิดขึ้น เนื่องจากสมการวัตถุประสงค์ของแบบจำลองจะทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถคันที่ทำให้เกิดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งรวมที่น้อยที่สุด ดังนั้นเมื่อทำการเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้นให้มีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งกลุ่มอื่นๆ ผลการจัดสรรรถขนส่งจะทำการหลีกเลี่ยงการจัดสรรสินค้าให้กับรถคันที่จะทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งหลักในกลุ่มนั้นๆ โดยจะทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งในแบบอื่นแทน

ซึ่งสามารถแสดงผลการทดลองการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของรถเมื่อไม่ยากให้เกิดรูปแบบการขนส่งหลักในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นพิเศษ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 การเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งเพื่อดูผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผลการจัดสรรรถขนส่ง โดยได้ทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 ซึ่งเป็นกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดรถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งจาก 14 ให้มีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยในการทดลองนี้ได้ทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ที่ทำการปรับเพิ่มเป็น 18 เพื่อให้ค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งนี้มีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆ เพื่อศึกษาถึงผลของการจัดสรรรถขนส่งว่าจะมีความแตกต่างจากผลของการให้ความสำคัญกับทุกกรณีของรูปแบบการขนส่งเท่ากันอย่างไร โดยในรูปข้างล่าง จะแสดงถึงค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 18 ซึ่งสามารถนำค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ มาทำการกำหนดเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันตามรูปแบบการขนส่งสินค้าที่เกิดขึ้นดังแสดงในตารางที่ 5.12



รูปที่ 26 โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 18

ซึ่งจะทำให้ได้ผลของการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันตามรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้น เมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 18 ดังตาราง

ตารางที่ 27 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 18

| | | | demand | | | | | | | | | | | v(³) | | w(tons) | |
|--------|-----|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|-----|---------|--|
| | | | 23 | | | | | 13 | | 14 | | | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | v(³) | w(tons) | | | |
| | 23 | 23 | s1 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | 23 | 23 | s2 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 5 | 7 | | |
| | 23 | 23 | s3 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 13 | 15 | | |
| | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s4 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | 24 | 23 | s5 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 1000 | 18 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 10 | 10 | | |
| | 24 | 23 | s6 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 1000 | 18 | 1000 | 14 | 1000 | 4 | 3 | | |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 4 | 3 | | |
| | 24 | 23 | s7 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 1000 | 18 | 1000 | 14 | 1000 | 15 | 19 | | |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 15 | 19 | | |
| | 15 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 18 | 1000 | 18 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s8 | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 | 1000 | 18 | 1000 | 18 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 18 | 10 | 10 | | |
| | | 45 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | | |
| | o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | | |
| | o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | | |
| | | | v(³) | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |
| | | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งที่ได้ไปทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้รถแต่ละคันด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การจัดรถขนส่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของการจัดสรรดังนี้

ตารางที่ 28 การจัดสรรงานการขนส่ง (ปริมาตร : m^3) ที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3,และ 5 ให้มีค่าเป็น 18

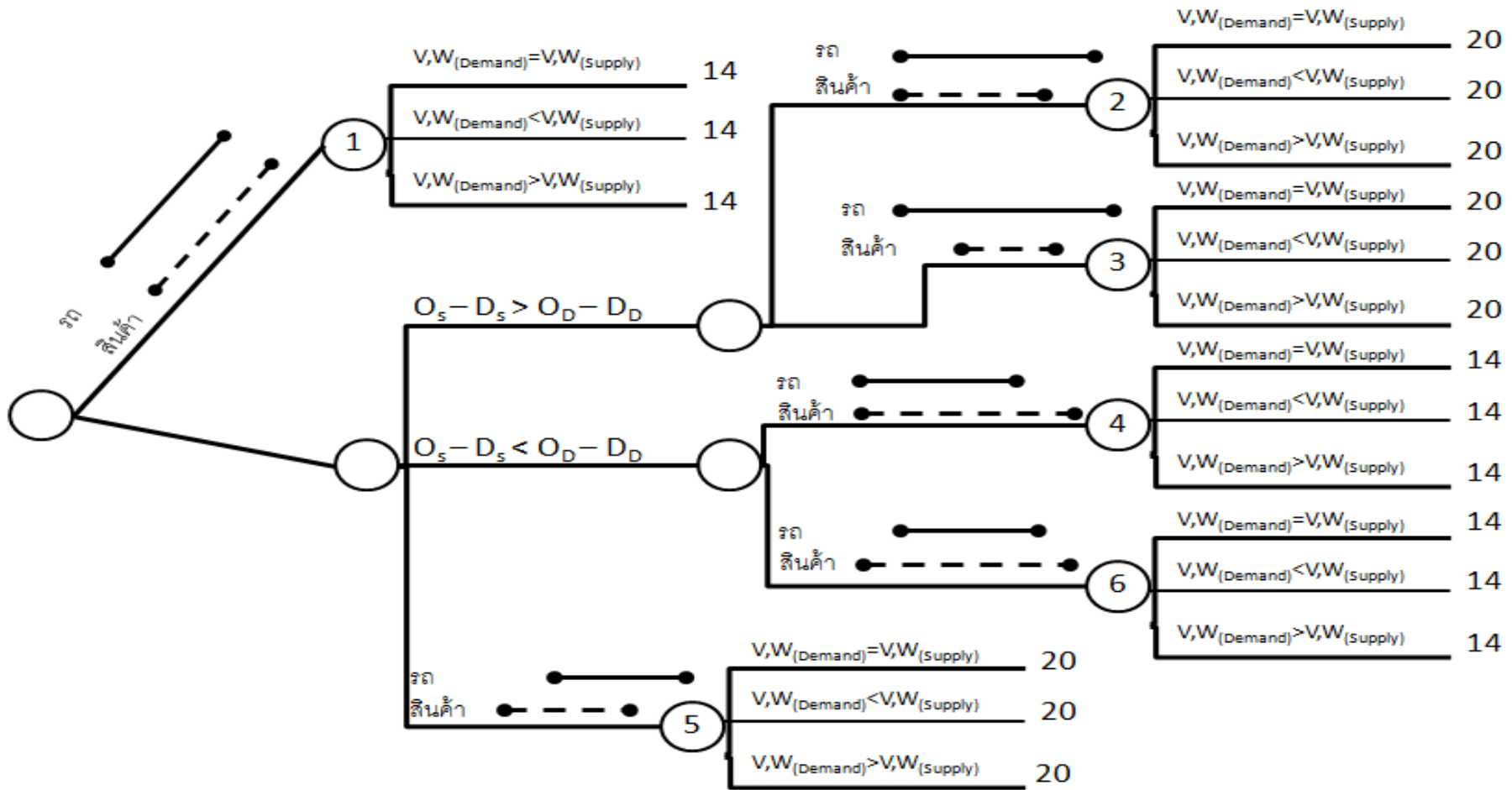
| | | | demand | | | | | | | | | | | Σ | | |
|--------|----|------|----------|------|-----|----|-----|------|----|----|----|----|----------|----------|--|----|
| | | | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | |
| | | | od | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | | | 34 |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | Σ | | | |
| | 23 | 23 | s1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | | |
| | 23 | 23 | s2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | | |
| | 23 | 23 | s3 | 0.3 | 0 | 0 | 1 | 11.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 13 | | |
| | 13 | 12 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 | | |
| | 24 | 23 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | | |
| | 24 | 23 | s6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | | |
| | | 34 | s6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | | |
| | 24 | 23 | s7 | 10.7 | 4.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 | | |
| | | 34 | s7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | | |
| | 15 | 12 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s8 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | | |
| 45 | | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | | | |
| o12 | 12 | s9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | | | |
| o23 | 23 | s10 | 0 | 25.7 | 0 | 0 | 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 1000 | | | |
| o34 | 34 | s11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | | | |
| | | | Σ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |
| | | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |

จากผลการจัดสรรการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 18 (ปริมาตร : m^3) ดังแสดงในตารางที่ 5.13 สามารถทำการสรุปผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับสินค้าในหน่วยปริมาตรโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง ตารางที่ 29 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 18 (ปริมาตร : m^3)

| กลุ่มรูปแบบการขนส่ง | 1 | 2,3,5 | 4,6 | o/s | Total |
|---------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|
| ปริมาตรจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ | 48 | 39 | 20 | 27 | 134 |

จากตารางสามารถทำการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 48 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 39 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 20 m^3 และมีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะต้องทำการว่าจ้างรถจากภายนอกให้มาทำการขนส่ง 27 m^3

จากนั้นในการทดลองจึงได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 จาก 18 ให้มีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 20 เพื่อทำการศึกษาว่าเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรรถขนส่งลงในรถคันที่เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มดังกล่าว จะส่งผลให้ผลของการจัดสรรรถขนส่งมีความเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ดังแสดงการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 20 ในรูปที่ 5.4 ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะสามารถทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตารางที่ 5.15 เพื่อดูว่าเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งหรือไม่



รูปที่ 27 โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 20

ซึ่งจะทำให้ได้ผลของการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันตามรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้น เมื่อปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 20 ดังตาราง ตารางที่ 30 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 20

| | | | demand | | | | | | | | | | | $v(^3)$ w(tons) | | |
|--------|----|-----|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|---------|----|
| | | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | | |
| supply | | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | $v(^3)$ | w(tons) | |
| | 23 | 23 | s1 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 | |
| | 23 | 23 | s2 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 5 | 7 | |
| | 23 | 23 | s3 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 13 | 15 | |
| | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 23 | s4 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 | |
| | 24 | 23 | s5 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 1000 | 20 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 | |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s6 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 1000 | 20 | 1000 | 14 | 1000 | 4 | 3 | |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 4 | 3 |
| | 24 | 23 | s7 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 1000 | 20 | 1000 | 14 | 1000 | 15 | 19 | |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 15 | 19 |
| | 15 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 20 | 1000 | 20 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 23 | s8 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 1000 | 20 | 1000 | 20 | 1000 | 10 | 10 | |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 20 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 45 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | | |
| o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | | |
| o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | | |
| | | | $v(^3)$ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งที่ได้ไปทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้วัดแต่ละคันด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การจัดรถขนส่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของการจัดสรรดังนี้

ตารางที่ 31 การจัดสรรงานการขนส่ง (ปริมาตร : m^3) ที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3,และ 5 ให้มีค่าเป็น 20

| | | | demand | | | | | | | | | | | Σ | |
|----------|-----|------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|----------|------|
| | | | | | | | | 13 | | 14 | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | Σ | | |
| | 23 | 23 | s1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | 23 | 23 | s2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| | 23 | 23 | s3 | 0 | 7 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 13 |
| | 13 | 12 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 23 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 10 |
| | | 34 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | 10 |
| | 24 | 23 | s6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| | | 34 | s6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 4 |
| | 24 | 23 | s7 | 11 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 |
| | | 34 | s7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| | 15 | 12 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 23 | s8 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 34 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | | 45 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | o12 | 12 | s9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 |
| | o23 | 23 | s10 | 14 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 1000 |
| o34 | 34 | s11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | |
| Σ | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |

จากผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 20 (ปริมาตร : m^3) ดังแสดงในตารางข้างต้น สามารถทำการสรุปผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับสินค้าในหน่วยปริมาตรโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง

ตารางที่ 32 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 20 (ปริมาตร : m^3)

| กลุ่มรูปแบบการขนส่ง | 1 | 2,3,5 | 4,6 | o/s | Total |
|---------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|
| ปริมาตรจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ | 48 | 39 | 20 | 27 | 134 |

จากตารางสามารถทำการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 48 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 39 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 20 m^3 และมีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะต้องทำการว่าจ้างรถจากภายนอกให้มาทำการขนส่ง 27 m^3

จากผลลัพธ์ของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถในกรณีที่มีการปรับค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคัน พบว่าเมื่อนำผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นในกรณีที่มีความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งในทุกกรณีเท่ากันโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในทุกรูปแบบการขนส่งเท่ากับ 14 ดังแสดงในตารางก่อนหน้า มาทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของผลการจัดสรรรถขนส่งที่เปลี่ยนแปลงไปกับผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดรถเหลือช่วง

เส้นทางในการขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3,และ 5 เป็น 18 และ 20 ดังแสดงในตารางก่อนหน้า ซึ่งจะทำให้สามารถสรุปผลได้ดังตาราง

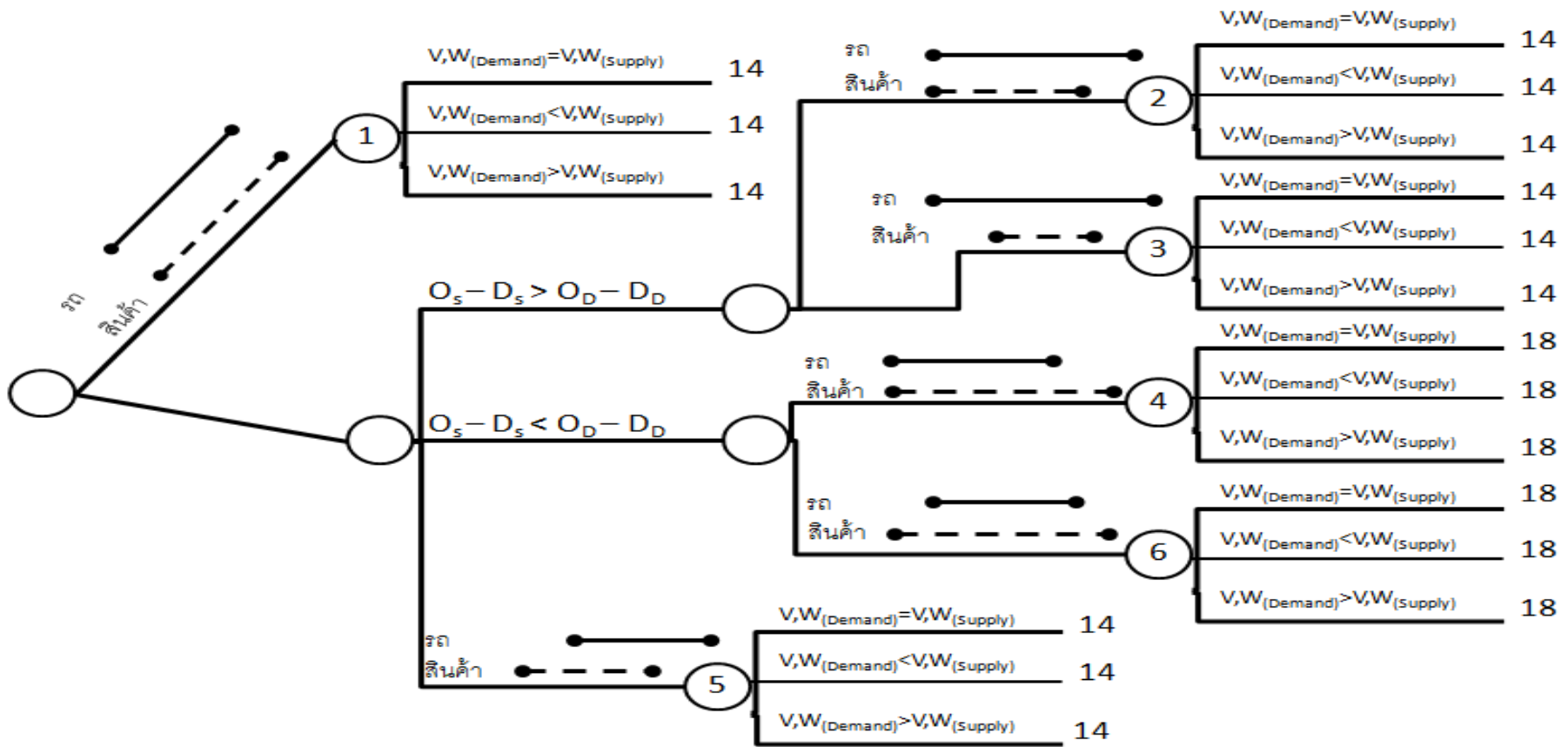
ตารางที่ 33 เปอร์เซ็นต์ของผลการจัดสรรขนส่งที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง

| กลุ่มที่สนใจ | ค่าสัมประสิทธิ์ | กลุ่มที่ส่งผล | เปอร์เซ็นต์ผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งที่เปลี่ยนไปจากเดิมเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง |
|--------------|-----------------|---------------|---|
| 2,3,5 | 18 | 1 | +26.3% |
| | | 2,3,5 | -43.5% |
| | | 4,6 | +2000% |
| | 20 | 1 | +26.3% |
| | | 2,3,5 | -43.5% |
| | | 4,6 | +2000% |

จากตาราง จะเห็นได้ว่าผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดขึ้นรถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3,และ 5 เป็น 18เมื่อเทียบกับเปอร์เซ็นต์ผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นเมื่อกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งกับผลของการจัดสรรขนส่งที่ให้ความสำคัญทุกรูปแบบการขนส่งเท่ากันนั้น ผลการจัดสรรขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 เพิ่มขึ้น 26.3% ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4และ6 เพิ่มขึ้นถึง 2000% ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3,และ5 ลดลง 43.5% เมื่อเทียบกับกรณีที่ให้ความสำคัญกับการเกิดรูปแบบการขนส่งทุกรูปแบบเท่ากัน โดยเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งให้เพิ่มขึ้นจาก 18 เป็น 20 เพื่อดูว่าการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่สนใจมีผลต่อผลการจัดสรรขนส่งหรือไม่ ซึ่งจากผลการจัดสรรขนส่งที่ได้ทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มที่เกิดรูปแบบการขนส่งที่ 2,3,และ5 จาก 18 เป็น 20 พบว่าผลของการจัดสรรขนส่งที่ได้มีค่าเท่ากับเมื่อกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่รถเหลือช่วงเส้นทางให้มีค่าเท่ากับ 18

ซึ่งจะสามารถสรุปได้ว่าเมื่อในการจัดสรรรถขนส่งมีความต้องการที่จะให้เกิดผลการจัดสรรรถขนส่งที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งที่เกิดรถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งน้อยที่สุด จะทำให้ในการจัดสรรรถขนส่งทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถคันที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 รวมถึงรูปแบบการขนส่งในกลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีรูปแบบการขนส่งหลักเพิ่มขึ้น รวมถึงค่าของตัวเลขของสัมประสิทธิ์การขนส่งที่ทำการปรับค่าเพิ่มขึ้นจาก 18 เป็น 20 นั้น ไม่ทำให้ผลของการจัดสรรรถขนส่งมีค่าเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากค่าของตัวเลขไม่ได้ส่งผลกระทบต่อผลการจัดสรรรถขนส่ง ดังนั้นในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งเมื่อมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น ให้ทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มนั้นให้มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งสินค้าอื่นๆ แต่จะต้องเป็นตัวเลขที่มีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการจ้างรถขนส่งจากภายนอก เพื่อหลีกเลี่ยงการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าไปให้รถขนส่งจากภายนอกซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มมากขึ้น

กลุ่มที่ 2 การเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถเพื่อดูผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผลการจัดสรรรถขนส่ง โดยได้ทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ ในกลุ่ม 4 และ 6 จาก 14 ดังแสดงในตารางก่อนหน้า ให้มีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยในการทดลองนี้ได้ทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ที่ทำการปรับเพิ่มเป็น 18 เพื่อทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งนี้มีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆ เพื่อศึกษาถึงผลของการจัดสรรรถขนส่งว่าจะมีความแตกต่างจากผลของการให้ความสำคัญกับทุกกรณีของรูปแบบการขนส่งเท่ากันอย่างไร โดยในรูปข้างล่าง จะแสดงถึงค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 18 ซึ่งสามารถนำค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ มาทำการกำหนดเป็นค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันตามรูปแบบการขนส่งสินค้าที่เกิดขึ้น ดังแสดงในตารางถัดจากรูปข้างล่าง



รูปที่ 28 โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 18

ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะสามารถทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตารางที่ 5.19

ตารางที่ 34 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 18

| | | | demand | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|----|
| | | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | | |
| supply | | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | $v(^3)$ | w(tons) | |
| | 23 | 23 | s1 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 10 | 10 | |
| | 23 | 23 | s2 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 5 | 7 | |
| | 23 | 23 | s3 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 13 | 15 | |
| | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 10 | 10 | |
| | | 23 | s4 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s5 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 18 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s6 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 4 | 3 |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 18 | 4 | 3 |
| | 24 | 23 | s7 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 15 | 19 |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 18 | 15 | 19 |
| | 15 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 23 | s8 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 10 | 10 |
| | | 45 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | |
| | o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | |
| o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | |
| | | | $v(^3)$ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งที่ได้ไปทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้วัดแต่ละคันด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การจําจัดรถขนส่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของการจัดสรรดังนี้

ตารางที่ 35 การจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 18 (ปริมาตร : m^3)

| | | | demand | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|-----|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|----|
| | | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | | |
| supply | | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | $v(^3)$ | w(tons) | |
| | 23 | 23 | s1 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 10 | 10 | |
| | 23 | 23 | s2 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 5 | 7 | |
| | 23 | 23 | s3 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 13 | 15 | |
| | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 10 | 10 | |
| | | 23 | s4 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 10 | 10 | |
| | 24 | 23 | s5 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 10 | 10 | |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 18 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s6 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 4 | 3 | |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 18 | 4 | 3 |
| | 24 | 23 | s7 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 18 | 1000 | 15 | 19 | |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 18 | 15 | 19 |
| | 15 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 23 | s8 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 | |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 10 | 10 |
| | | 45 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | |
| o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | | |
| o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | | |
| | | | $v(^3)$ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |

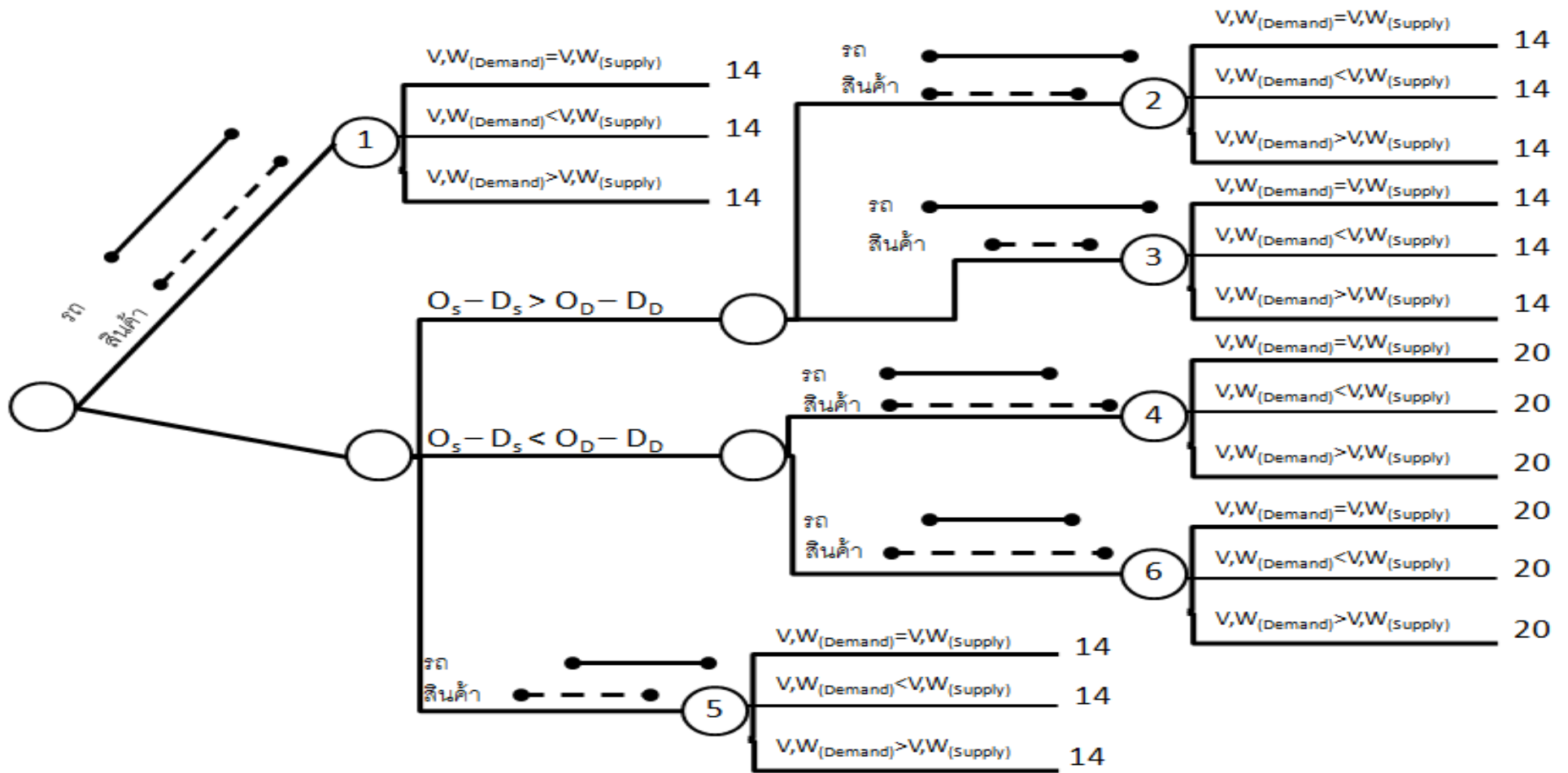
จากผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 18 (ปริมาตร : m^3) สามารถทำการสรุปผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับสินค้าในหน่วยปริมาตรโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง

ตารางที่ 36 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 18 (ปริมาตร : m^3)

| กลุ่มรูปแบบการขนส่ง | 1 | 2,3,5 | 4,6 | o/s | Total |
|---------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|
| ปริมาตรจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ | 38 | 69 | 0 | 27 | 134 |

จากตาราง สามารถทำการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 38 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 69 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 0 m^3 และมีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะต้องทำการว่าจ้างรถจากภายนอกให้มาทำการขนส่ง 27 m^3

จากนั้นในการทดลองจึงได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 จาก 18 ให้มีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 20 เพื่อทำการศึกษาว่าเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในรูปแบบการขนส่งที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรรถขนส่งที่เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มดังกล่าวจะส่งผลให้ผลของการจัดสรรรถขนส่งมีความเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ดังแสดงการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่งเมื่อได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มที่ 4 และ 6 เป็น 20 ในรูปที่ 5.6 ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะสามารถทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตารางที่ 5.22 เพื่อดูว่าเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มที่ 4 และ 6 ให้เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งหรือไม่



รูปที่ 29 โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 20

ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะสามารถทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตาราง

ตารางที่ 37 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 20

| | | | demand | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|------|---------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|-----|
| | | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | $v(^3)$ | w(tons) | |
| | 23 | 23 | s1 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 20 | 1000 | 10 | 10 |
| | 23 | 23 | s2 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 20 | 1000 | 5 | 7 |
| | 23 | 23 | s3 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 20 | 1000 | 13 | 15 |
| | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 20 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 23 | s4 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 20 | 1000 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s5 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 20 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 20 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s6 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 20 | 1000 | 4 | 3 |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 20 | 4 | 3 |
| | 24 | 23 | s7 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 20 | 1000 | 15 | 19 |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 20 | 15 | 19 |
| | 15 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 23 | s8 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 14 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 14 | 10 | 10 |
| | | 45 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 |
| | o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 |
| | o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 |
| | | | | $v(^3)$ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| | | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งที่ได้ไปทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้รถแต่ละคันด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การจัดรถขนส่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของการจัดสรรดังนี้

ตารางที่ 38 การจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 20 (ปริมาตร : m^3)

| | | | demand | | | | | | | | | | Σ | | |
|--------|----|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|------|----|
| | | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | | | 34 |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | | | |
| | 23 | 23 | s1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | 23 | 23 | s2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| | 23 | 23 | s3 | 6 | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 13 |
| | 13 | 12 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 23 | s4 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s5 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 34 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | 24 | 23 | s6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| | | 34 | s6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 24 | 23 | s7 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 |
| | | 34 | s7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| | 15 | 12 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 23 | s8 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 34 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 |
| 45 | | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | |
| o12 | 12 | s9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | |
| o23 | 23 | s10 | 4 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 27 | 1000 | |
| o34 | 34 | s11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | |
| | | | Σ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |

จากผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 ให้มีค่าเป็น 20 (ปริมาตร : m^3) สามารถทำการสรุปผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับสินค้าในหน่วยปริมาตรโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง

ตารางที่ 39 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 ให้มีค่าเป็น 20 (ปริมาตร : m^3)

| กลุ่มรูปแบบการขนส่ง | 1 | 2,3,5 | 4,6 | o/s | Total |
|---------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|
| ปริมาตรจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ | 38 | 69 | 0 | 27 | 134 |

จากตาราง สามารถทำการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 38 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 69 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 0 m^3 และมีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะต้องทำการว่าจ้างรถจากภายนอกให้มาทำการขนส่ง 27 m^3

จากผลลัพธ์ของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถในกรณีที่มีการปรับค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคัน พบว่าเมื่อนำผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นในกรณีที่มีความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งในทุกกรณีเท่ากันโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในทุกรูปแบบการขนส่งเท่ากับ 14 ดังแสดงในตารางก่อนหน้า มาทำการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ของผลการจัดสรรรถขนส่งที่เปลี่ยนแปลงไปกับผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 เป็น 18 ดังแสดงในตารางก่อนหน้า และ 20 ดังแสดงในตารางก่อนหน้า ซึ่งจะทำให้สามารถสรุปผลได้ดังตาราง

ตารางที่ 40 เปอร์เซ็นต์ของผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง

| กลุ่มที่สนใจ | ค่าสัมประสิทธิ์ | กลุ่มที่ส่ง ผล | เปอร์เซ็นต์ผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งที่เปลี่ยนไปจากเดิมเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง |
|--------------|-----------------|----------------|---|
| 4,6 | 18 | 1 | 0% |
| | | 4,6 | 0% |
| | | 2,3,5 | 0% |
| | 20 | 1 | 0% |
| | | 4,6 | 0% |
| | | 2,3,5 | 0% |

จากตารางจะเห็นได้ว่าผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งหลักที่ 4 และ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มของรูปแบบการขนส่งหลักที่จะเกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ ให้มีค่าเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากมีความต้องการที่จะให้ผลของการจัดสรรการขนส่งเกิดรูปแบบการขนส่งที่ในการขนส่งสินค้าเกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถน้อยที่สุด ซึ่งผลของการจัดสรรรถขนส่งที่ได้จะพบว่าเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มที่ 4 และ 6 จาก 14 ให้เป็น 18 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลการจัดสรรรถขนส่งในกลุ่มที่ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งกับผลของการจัดสรรรถขนส่งที่ให้ความสำคัญทุกรูปแบบการขนส่งเท่ากันนั้น ผลของการจัดสรรรถขนส่งไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากผลของการจัดสรรรถขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับทุกกรณีของรูปแบบการขนส่งเท่ากันนั้นไม่ได้ทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าซึ่งก็คือกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 ดังจะเห็นได้จากตารางก่อนหน้า ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถเมื่อให้ความสำคัญกับการเกิดรูปแบบการขนส่งในการจัดสรรรถขนส่งเท่ากัน ดังนั้นเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของรถในการขนส่งในกลุ่มที่ 4 และ 6 ให้มีค่าเพิ่มมากขึ้นผลของการจัดสรรรถขนส่งจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งให้

เพิ่มขึ้นจาก 18 เป็น 20 เพื่อดูว่าการกำหนดค่าตัวเลขสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่สนใจมีผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งหรือไม่ ซึ่งจากผลการจัดสรรรถขนส่งที่ได้ทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งเป็น 20 พบว่าผลของการจัดสรรรถขนส่งที่ได้มีค่าเท่ากับเมื่อกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่รถเหลือช่วงเส้นทางให้มีค่าเท่ากับ 18

ซึ่งจะสามารถสรุปได้ว่าเมื่อในการจัดสรรรถขนส่งมีความต้องการที่จะให้เกิดผลการจัดสรรรถขนส่งที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าในการขนส่งน้อยที่สุด จะทำให้ในการจัดสรรรถขนส่งทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถคันที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งที่เกิดรถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3,และ5 รวมถึงรูปแบบการขนส่งในกลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีรูปแบบการขนส่งหลักเพิ่มขึ้น รวมถึงค่าของตัวเลขของสัมประสิทธิ์การขนส่งที่ทำการปรับค่าเพิ่มขึ้นจาก 18 เป็น 20 นั้น ไม่ทำให้ผลของการจัดสรรรถขนส่งมีค่าเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากค่าของตัวเลขไม่ได้ส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่ง ดังนั้นในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งเมื่อมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น ให้ทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มนั้นให้มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งสินค้าอื่นๆ แต่จะต้องเป็นตัวเลขที่มีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการจ้างรถขนส่งจากภายนอก เพื่อหลีกเลี่ยงการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าไปให้รถขนส่งจากภายนอกซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มมากขึ้น

ซึ่งจากการทำการทดลองปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดขึ้น พบว่าในการใช้งานแบบจำลองการจัดสรรรถขนส่งเมื่อมีรูปแบบการขนส่งรูปแบบใดที่ไม่อยากให้เกิดการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถในกลุ่มนั้น ในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ควรที่จะกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่อยากให้เกิดการจัดสรรความต้องการในการขนส่งไปให้รถในกลุ่มนั้นมีค่าที่สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ซึ่งจะส่งผลให้ผลของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถในกลุ่มที่เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มนั้นมีค่าลดลง โดยจะไปเพิ่มผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถที่เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มที่มีค่าสัมประสิทธิ์ต่ำกว่าแทน โดยที่เนื่องจากในการทดลองนี้ให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งอื่นๆ นอกเหนือจากรูปแบบการขนส่งที่สนใจเท่านั้น ดังนั้นผลของการจัดสรรรถขนส่งที่ได้

จะไปทำการเลือกเพิ่มผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถที่เกิดรูปแบบการขนส่งอื่นๆ คำนึงได้เนื่องจากให้ความสำคัญของการเกิดรูปแบบการขนส่งทุกรูปแบบที่เหลื่อมเท่าเทียมกัน จากการทดลองสรุปได้ว่าค่าของตัวเลขของสัมประสิทธิ์การขนส่งที่ทำการปรับค่าเพิ่มขึ้นจาก 18 เป็น 20 นั้น ไม่ทำให้ผลของการจัดสรรรถขนส่งมีค่าเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากค่าของตัวเลขไม่ได้ส่งผลกระทบต่อผลการจัดสรรรถขนส่ง ดังนั้นในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งเมื่อมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น ให้ทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มนั้นให้มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งสินค้าอื่นๆ แต่จะต้องเป็นตัวเลขที่มีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการจ้างรถขนส่งจากภายนอก เพื่อหลีกเลี่ยงการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าไปให้รถขนส่งจากภายนอกซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มมากขึ้น

5.2.6 การทดลองวิเคราะห์สัมประสิทธิ์การขนส่งเมื่อให้ความสำคัญของการขนส่งแต่ละรูปแบบไม่เท่าเทียมกัน

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะให้เห็นถึงการวิเคราะห์ผลการขนส่ง เมื่อในการใช้งานแบบจำลองการจัดสรรรถขนส่งมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักรูปแบบหนึ่งที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มนี้ เมื่อทำการให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งในกรณีอื่นๆ ไม่เท่ากัน ว่าเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของรถคันที่ทำการขนส่งสินค้าแล้วเกิดกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้นให้มีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆ จะส่งผลกระทบต่อผลการจัดสรรรถขนส่งอย่างไร

วิธีการทำการทดลองวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งเมื่อให้ความสำคัญของการขนส่งทุกรูปแบบเท่าเทียมกัน

ซึ่งวิธีการทดลองจะทำการแบ่งการทดลองออกเป็น 2 กลุ่มย่อย โดยจะให้ความสนใจในการวิเคราะห์ผลการจัดสรรรถขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดขึ้น ดังนี้

กลุ่มที่ 1 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง

กลุ่มที่ 2 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ

โดยจะสามารถทำการแบ่งขั้นตอนการทดลองได้ดังนี้

1. การสร้างผลการจัดสรรรถขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งในแต่ละรูปแบบไม่เท่ากัน จากสถานการณ์ที่ได้จำลองขึ้น เพื่อนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบกับผลการจัดสรรรถขนส่งในกรณีที่ทำกรปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้นมีค่าเพิ่มมากขึ้น

1.1 สร้างตารางค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันเมื่อให้ความสำคัญของการเกิดรูปแบบการขนส่งในแต่ละรูปแบบไม่เท่ากัน ซึ่งแสดงถึงข้อมูลนำเข้าของสินค้าและรถ

1.2 ทำกรการจัดสรรรถขนส่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าเมื่อให้ความสำคัญกับการเกิดรูปแบบการขนส่งในแต่ละรูปแบบไม่เท่ากัน

2. การสร้างผลการจัดสรรรถขนส่งเมื่อมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักรูปแบบหนึ่งที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้น จากสถานการณ์ที่ได้จำลองขึ้น เพื่อนำผลการจัดสรรรถขนส่งที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับผลการจัดสรรรถขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งในแต่ละรูปแบบไม่เท่ากันว่าจะส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งอย่างไร

2.1 สร้างตารางค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันเมื่อมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักรูปแบบหนึ่งที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้น จากสถานการณ์ตัวอย่างในตารางที่ 5.6 และ ตารางที่ 5.7 ซึ่งแสดงถึงข้อมูลนำเข้าของสินค้าและรถ โดยทำการกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้นมีค่ามากกว่ารูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆ

2.2 ทำการจัดสรรรถขนส่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้นมีค่ามากกว่ารูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆ

3. ทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้น จากข้อ 2. เพื่อศึกษาว่าค่าของตัวเลขที่กำหนดให้กับกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้น ส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งอย่างไร

4. นำผลการจัดสรรรถขนส่งที่ได้จากข้อ 2. และ 3. มาทำการเปรียบเทียบกับผลการจัดสรรรถขนส่งที่ได้จากข้อ 1. เพื่อดูว่าเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถเกิดขึ้น ผลของการจัดสรรรถขนส่งจะเปลี่ยนแปลงไปจากการที่ให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งในแต่ละรูปแบบไม่เท่ากัน อย่างไร

ดังนั้นในการทดลองจึงเริ่มจากการนำข้อมูลนำเข้าจากสถานการณ์ที่ได้ทำการกำหนดขึ้น ดังแสดงข้อมูลในตาราง มาทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง เนื่องจากมีความต้องการที่จะทำการสร้างผลการจัดสรรรถขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีไม่เท่ากัน เพื่อนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบกับผลการจัดสรรรถขนส่งในกรณีที่ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่อยากให้เกิดขึ้นมีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยในการทดลองนี้ได้ทำการกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในแต่ละกรณีมีค่าไม่เท่ากัน เรียงตามลำดับความสำคัญของการยอมให้เกิดผลการจัดสรรรถขนส่งที่เกิดรูปแบบการขนส่งนั้นๆ ได้ โดยรูปแบบการขนส่งที่ยอมให้เกิดผลการจัดสรรรถขนส่งได้มากจะกำหนดให้มีตัวเลขของค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งที่น้อย และเพิ่มค่าของตัวเลขขึ้นตามลำดับ โดยในการทดลองนี้กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีมีค่าดังแสดงในตาราง

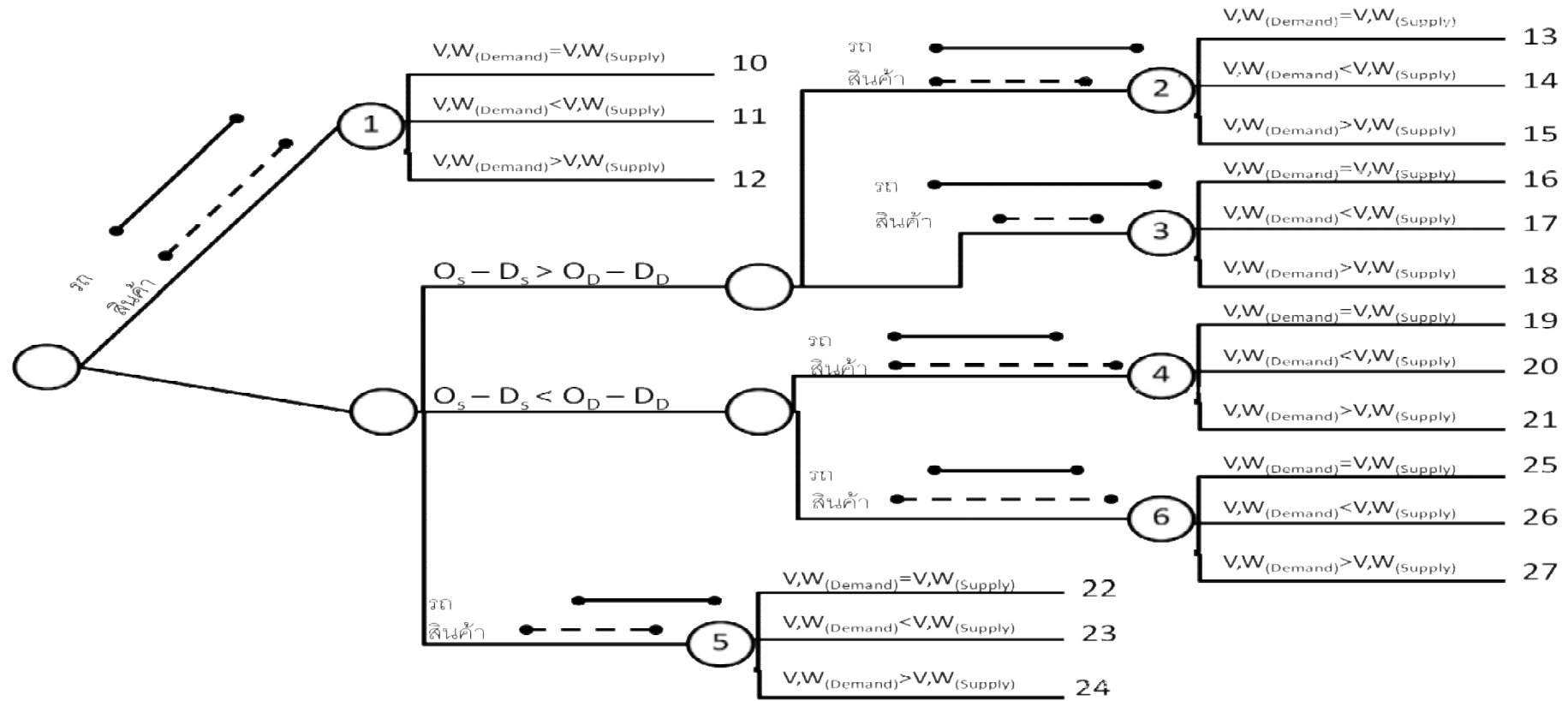
ตารางที่ 41 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่เมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีไม่เท่ากัน

| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาตร, น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|--|-------------------------------------|---------|--|
| 1 | รถ  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 10 | รถมีช่วงเส้นทางและความจุพอดีกับสินค้า |
| | สินค้า  | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 11 | รถเหลือความจุว่างในการขนส่ง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 12 | แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |
| 2 | รถ  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 13 | รถเหลือช่วงเส้นทาง |
| | สินค้า  | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 14 | รถเหลือช่วงเส้นทาง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 15 | รถเหลือช่วงเส้นทาง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |

| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาตร,น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|---------|-------------------------------------|---------|--|
| 3 | | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 16 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง |
| | | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 17 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 18 | รถเหลือช่วงเส้นทางมากกว่า 1 ช่วง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |
| 4 | | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ |
| | | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 14 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน |

| ลำดับ | เส้นทาง | ปริมาตร,น้ำหนัก | penalty | รูปแบบการขนส่ง |
|-------|--|-------------------------------------|---------|---|
| 5 |  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 22 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ+รถเหลือช่วงเส้นทาง |
| | | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 23 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ+รถเหลือช่วงเส้นทาง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 24 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ+รถเหลือช่วงเส้นทาง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า1คัน |
| 6 |  | $V, W_{(Demand)} = V, W_{(Supply)}$ | 25 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถมากกว่า1ครั้ง |
| | | $V, W_{(Demand)} < V, W_{(Supply)}$ | 26 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถมากกว่า1ครั้ง+รถเหลือที่ว่าง |
| | | $V, W_{(Demand)} > V, W_{(Supply)}$ | 27 | มีการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถมากกว่า1ครั้ง+แยกสินค้าให้ทำการส่งด้วยรถมากกว่า1คัน |

จากตาราง เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจและเห็นถึงความเชื่อมโยงของรูปแบบการขนส่งแต่ละรูปแบบจึงทำการสรุปภาพรวมของรูปแบบการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งเป็นแผนผังโครงข่ายความเป็นไปได้ของการขนส่งสินค้าดังรูป



รูปที่ 30 โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่เสียให้มีความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีไม่เท่ากัน

ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะสามารถทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันเมื่อทำการให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีไม่เท่ากัน โดยได้กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในแต่ละกรณีมีค่าไม่เท่ากัน เรียงตามลำดับความสำคัญของการยอมให้เกิดผลการจัดสรรรถขนส่งที่เกิดรูปแบบการขนส่งนั้นๆได้ ดังตารางข้างล่าง โดยแถวของตาราง จะแสดงข้อมูลของรถแต่ละรายการทั้ง 8 คัน โดยจะแสดงให้เห็นถึง supply code, เส้นทางของการขนส่งของรถ, ช่วงเส้นทางการขนส่งของรถ, รวมถึงปริมาณที่ว่างของรถในมุมของปริมาตรและน้ำหนัก และในส่วนของคอลัมภ์จะแสดงข้อมูลของสินค้าแต่ละรายการทั้ง 7 รายการโดยจะบอกถึง demand code, เส้นทางที่ต้องการให้ทำการรับ-ส่งสินค้า, ช่วงของเส้นทางการขนส่งสินค้า, รวมถึงปริมาณของสินค้าที่มีความต้องการในการขนส่ง

ในมุมของปริมาตรและน้ำหนัก

ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะสามารถทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตาราง

ตารางที่ 42 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่เมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีไม่เท่ากัน

| | | | demand | | | | | | | | | | | v(³) | | w(tons) | |
|--------|-----|------|---------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|-----|---------|--|
| | | | | | | | | 13 | | 14 | | | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | v(³) | w(tons) | | | |
| | 23 | 23 | s1 | 12 | 12 | 10 | 11 | 12 | 1000 | 10 | 1000 | 25 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | 23 | 23 | s2 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 1000 | 12 | 1000 | 26 | 1000 | 5 | 7 | | |
| | 23 | 23 | s3 | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 1000 | 11 | 1000 | 27 | 1000 | 13 | 15 | | |
| | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 1000 | 19 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s4 | 15 | 15 | 13 | 14 | 15 | 1000 | 10 | 1000 | 19 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | 24 | 23 | s5 | 15 | 15 | 13 | 14 | 15 | 1000 | 22 | 1000 | 19 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 19 | 1000 | 10 | 10 | |
| | 24 | 23 | s6 | 15 | 15 | 14 | 15 | 14 | 1000 | 23 | 1000 | 21 | 1000 | 4 | 3 | | |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 21 | 1000 | 4 | 3 | |
| | 24 | 23 | s7 | 15 | 15 | 15 | 15 | 14 | 1000 | 24 | 1000 | 20 | 1000 | 15 | 19 | | |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 20 | 1000 | 15 | 19 | |
| | 14 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 13 | 1000 | 13 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s8 | 18 | 18 | 16 | 17 | 18 | 1000 | 13 | 1000 | 13 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 13 | 10 | 10 | | |
| | | 45 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | | |
| | o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | | |
| | o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | | |
| | | | | v(³) | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |
| | | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | |

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งที่ได้ไปทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้รถแต่ละคันด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การจัดรถขนส่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของการจัดสรรดังนี้

ตารางที่ 43 การจัดสรรงานการขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีไม่เท่ากัน (ปริมาตร : m^3)

| | | | demand | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|------|----|
| | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | | | 34 |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | Σ | | |
| | 23 | 23 | s1 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | 23 | 23 | s2 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 |
| | 23 | 23 | s3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 13 |
| | 13 | 12 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 23 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s5 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 34 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | 24 | 23 | s6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| | | 34 | s6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 24 | 23 | s7 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 |
| | | 34 | s7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| | 14 | 12 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 23 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 10 |
| | | 34 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 |
| | | 45 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| o12 | 12 | s9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | |
| o23 | 23 | s10 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 1000 | |
| o34 | 34 | s11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | |
| | | | Σ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |

จากตารางข้างต้น สามารถทำการสรุปผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับสินค้าในหน่วยปริมาตรโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง

ตารางที่ 44 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ (ปริมาตร : m^3)

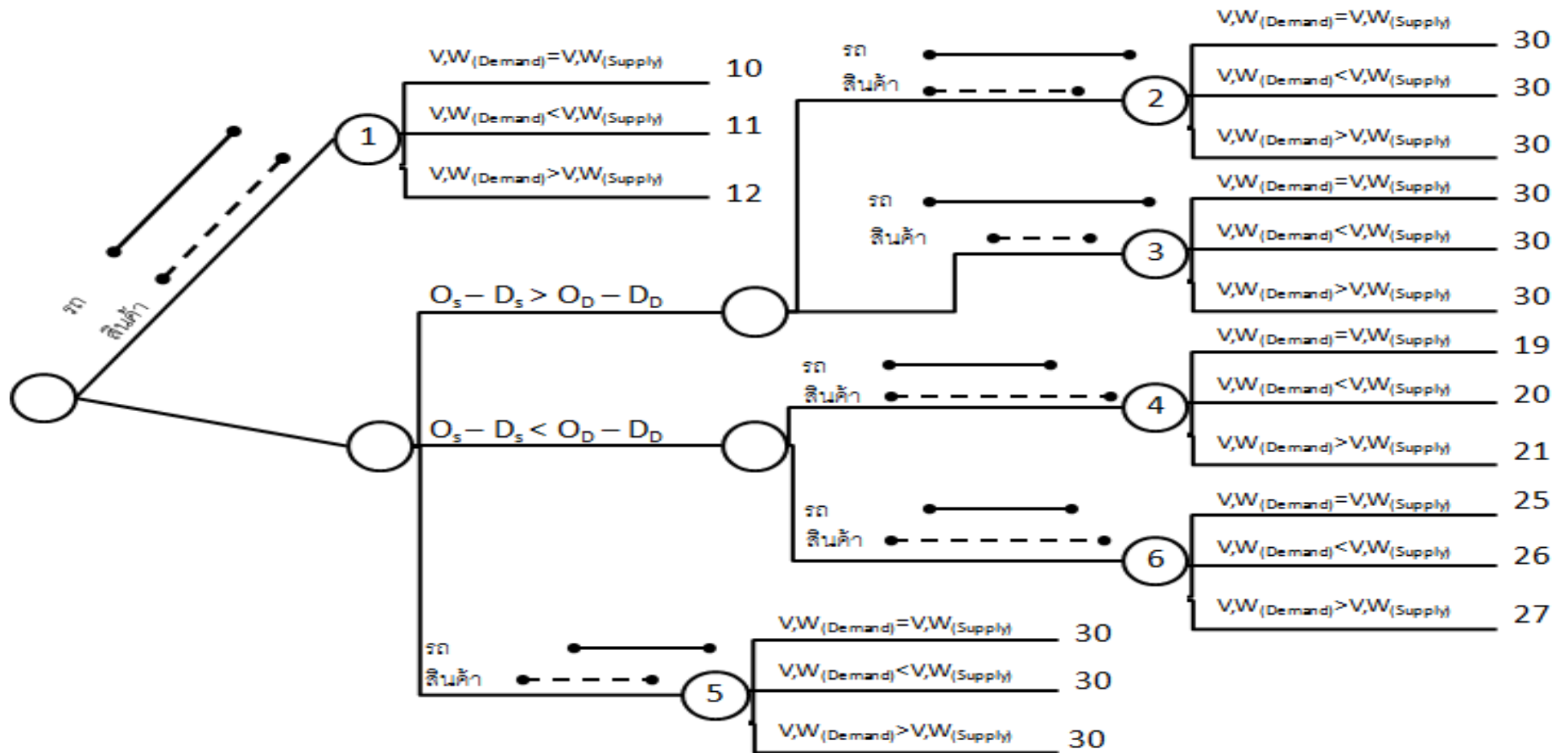
| กลุ่มรูปแบบการขนส่ง | 1 | 2,3,5 | 4,6 | o/s | Total |
|---------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|
| ปริมาตรจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ | 48 | 59 | 0 | 27 | 134 |

จากตาราง สามารถทำการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ $48 m^3$ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ $59 m^3$ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 ไม่มีการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มนี้ และมีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะต้องทำการว่าจ้างรถจากภายนอกให้มาทำการขนส่ง $27 m^3$

ในการใช้งานแบบจำลองการจัดสรรรถขนส่งเมื่อไม่ยากให้เกิดรูปแบบการขนส่งหลักในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นพิเศษ จึงได้ทำการทดลองเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่ไม่ยากให้เกิดขึ้น เนื่องจากสมการวัตถุประสงค์ของแบบจำลองจะทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งของสินค้าให้กับรถคันที่ทำให้เกิดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งรวมที่น้อยที่สุด ดังนั้นเมื่อทำการเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่ยากให้เกิดขึ้นให้มีความมากกว่าค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งกลุ่มอื่นๆ ผลการจัดสรรรถขนส่งจะทำการหลีกเลี่ยงการจัดสรรสินค้าให้กับรถคันที่จะทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งหลักในกลุ่มนั้นๆ โดยจะทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งในแบบอื่นแทน

ซึ่งสามารถแสดงผลการทดลองการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของรถเมื่อไม่ยอมให้เกิดรูปแบบการขนส่งหลักในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นพิเศษ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 การเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งเพื่อดูผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผลการจัดสรรรถขนส่ง โดยได้ทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มที่ 2,3, และ 5 ซึ่งจะเกิดรูปแบบการขนส่งที่เกิดรถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ดังที่แสดงในตารางก่อนหน้า ให้มีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยในการทดลองนี้ได้ทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ที่ทำการปรับเพิ่มเป็น 30 ซึ่งจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งนี้มีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆ เพื่อศึกษาถึงผลของการจัดสรรรถขนส่งว่าจะมีความแตกต่างจากผลของการให้ความสำคัญกับทุกกรณีของรูปแบบการขนส่งไม่เท่ากันอย่างไร และส่งผลกระทบต่อผลการจัดสรรรถขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งอื่นๆ ใดๆ โดยในรูปข้างล่าง จะแสดงถึงค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 30 ซึ่งสามารถนำค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ มาทำการกำหนดเป็นค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันตามรูปแบบการขนส่งสินค้าที่เกิดขึ้นดังแสดงในตารางข้างล่าง



รูปที่ 31 โครงข่ายค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 30

ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตาราง

ตารางที่ 45 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 30

| | | | demand | | | | | | | | | | | v(m ³) | | w(tons) | |
|--------|-----|------|--------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------|--------------------|------|---------|--|
| | | | 23 | | | | | 13 | | 14 | | | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | v(m ³) | w(tons) | | | |
| | 23 | 23 | s1 | 12 | 12 | 10 | 11 | 12 | 1000 | 10 | 1000 | 25 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | 23 | 23 | s2 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 1000 | 12 | 1000 | 26 | 1000 | 5 | 7 | | |
| | 23 | 23 | s3 | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 1000 | 11 | 1000 | 27 | 1000 | 13 | 15 | | |
| supply | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 1000 | 19 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s4 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 1000 | 10 | 1000 | 19 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | 24 | 23 | s5 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 1000 | 30 | 1000 | 19 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 19 | 10 | 10 | |
| | 24 | 23 | s6 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 1000 | 30 | 1000 | 21 | 1000 | 4 | 3 | | |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 21 | 4 | 3 | |
| | 24 | 23 | s7 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 1000 | 30 | 1000 | 20 | 1000 | 15 | 19 | | |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 20 | 15 | 19 | |
| | 14 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 30 | 1000 | 30 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | |
| | | 23 | s8 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 1000 | 30 | 1000 | 30 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 30 | 10 | 10 | |
| | | 45 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | |
| | o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | |
| | o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | | |
| | o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | |
| | | | | v(m ³) | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งที่ได้ไปทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้รถแต่ละคันด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การจัดรถขนส่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของการจัดสรรดังนี้

ตารางที่ 46 ผลการจัดสรรงานการขนส่งเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 30 (ปริมาตร : m^3)

| | | | demand | | | | | | | | | | Σ | | | |
|--------|----|------|----------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----------|------|----|----|
| | | | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | |
| | | | od | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | | | 23 | 34 |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | Σ | | | |
| | 23 | 23 | s1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | | |
| | 23 | 23 | s2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | | |
| | 23 | 23 | s3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 13 | | |
| | 13 | 12 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 23 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | 24 | 23 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 34 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | |
| | 24 | 23 | s6 | 0 | 3.2 | 0 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | |
| | | 34 | s6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| | 24 | 23 | s7 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 | |
| | | 34 | s7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | |
| | 14 | 12 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 23 | s8 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 34 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | |
| | 45 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | | |
| o12 | 12 | s9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | | |
| o23 | 23 | s10 | 25 | 1.8 | 0 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 1000 | | |
| o34 | 34 | s11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | | |
| | | | Σ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |
| | | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |

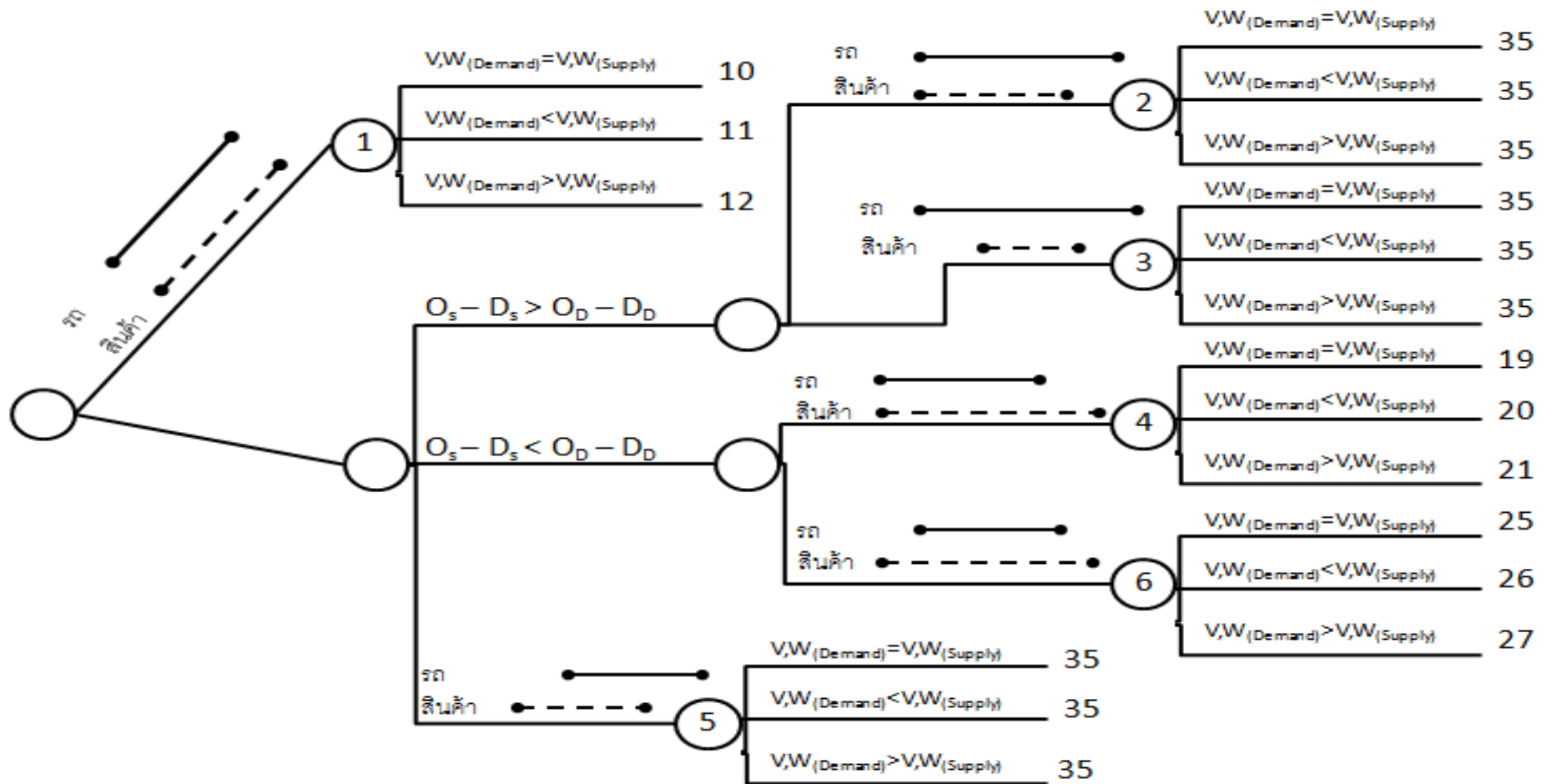
จากผลการจัดสรรงานการขนส่งเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 30 เท่ากัน (ปริมาตร : m^3) สามารถทำการสรุปผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับสินค้าในหน่วยปริมาตรโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง

ตารางที่ 47 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 30 (ปริมาตร : m^3)

| กลุ่มรูปแบบการขนส่ง | 1 | 2,3,5 | 4,6 | o/s | Total |
|---------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|
| ปริมาตรจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ | 48 | 39 | 20 | 27 | 134 |

จากตาราง สามารถทำการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 48 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3 และ 5 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 39 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 20 m^3 และมีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะต้องทำการว่าจ้างรถจากภายนอกให้มาทำการขนส่ง 27 m^3

จากนั้นในการทดลองจึงได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 จาก 30 ให้มีค่าเป็น 35 เพื่อทำการศึกษาว่าเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรรถขนส่งลงในรถคันที่เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มดังกล่าวจะส่งผลให้ผลของการจัดสรรรถขนส่งมีความเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ดังแสดงการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 35 ในรูปข้างล่าง ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะสามารถทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตารางถัดไป เพื่อดูว่าเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 ให้เพิ่มขึ้นเป็นจะส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งหรือไม่



รูปที่ 32 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3 และ 5 เป็น 35

ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตาราง

ตารางที่ 48 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3,และ 5 ให้มีค่าเป็น 35

| | | | demand | | | | | | | | | | | v(³) | | w(tons) | |
|--------|-----|------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|------|---------|--|
| | | | 23 | | | | | 13 | | 14 | | | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | v(³) | w(tons) | | | |
| | 23 | 23 | s1 | 12 | 12 | 10 | 11 | 12 | 1000 | 10 | 1000 | 25 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | 23 | 23 | s2 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 1000 | 12 | 1000 | 26 | 1000 | 5 | 7 | | |
| | 23 | 23 | s3 | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 1000 | 11 | 1000 | 27 | 1000 | 13 | 15 | | |
| | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 1000 | 19 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s4 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 1000 | 10 | 1000 | 19 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | 24 | 23 | s5 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 1000 | 35 | 1000 | 19 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 19 | 10 | 10 | |
| | 24 | 23 | s6 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 1000 | 35 | 1000 | 21 | 1000 | 4 | 3 | | |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 21 | 4 | 3 | | |
| | 24 | 23 | s7 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 1000 | 35 | 1000 | 20 | 1000 | 15 | 19 | | |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 20 | 15 | 19 | | |
| | 14 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 35 | 1000 | 35 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s8 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 1000 | 35 | 1000 | 35 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 35 | 10 | 10 | | |
| | | 45 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | | |
| | o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | | |
| | o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | | |
| | | | v(³) | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |
| | | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งที่ได้ไปทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้รถแต่ละคันด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การจราจรขนส่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของการจัดสรรดังนี้
 ตารางที่ 49 ผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3,และ 5 ให้มีค่าเป็น 35 (ปริมาตร : m^3).

| | | | demand | | | | | | | | | | | Σ | | | |
|--------|-----|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|----------|--|--|--|
| | | | | | | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 13 | | 14 | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | Σ | | | | |
| | 23 | 23 | s1 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | | | |
| | 23 | 23 | s2 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | | | |
| | 23 | 23 | s3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 13 | | | |
| | 13 | 12 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | | | |
| | | 23 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 | | | |
| | 24 | 23 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | 34 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | 24 | 23 | s6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | | | |
| | | 34 | s6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | | | |
| | 24 | 23 | s7 | 0 | 11 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 | | | |
| | | 34 | s7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | | | |
| | 14 | 12 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 10 | | | |
| | | 23 | s8 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | | | |
| | | 34 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | | | |
| | | 45 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | | | |
| | o12 | 12 | s9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | | | |
| o23 | 23 | s10 | 25 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 1000 | | | | |
| o34 | 34 | s11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | | | | |
| | | | Σ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | |
| | | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | |

จากผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 35 (ปริมาตร : m^3) สามารถทำการสรุปผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับสินค้าในหน่วยปริมาตรโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง

ตารางที่ 50 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้มีค่าเป็น 35 (ปริมาตร : m^3)

| กลุ่มรูปแบบการขนส่ง | 1 | 2,3,5 | 4,6 | o/s | Total |
|---------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|
| ปริมาตรจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ | 48 | 39 | 20 | 27 | 134 |

จากตารางที่ 5.35 สามารถทำการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 48 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 39 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 20 m^3 และมีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะต้องทำการว่าจ้างรถจากภายนอกให้มาทำการขนส่ง 27 m^3

จากผลลัพธ์ของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถในกรณีที่มีการปรับค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคัน พบว่าเมื่อนำผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นในกรณีที่มีความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งในทุกกรณีไม่เท่ากัน ดังแสดงผลในตารางก่อนหน้า มาทำการเปรียบเทียบกับผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งหลักคือเกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถในการขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 เป็น 30 ดังแสดงในตารางก่อนหน้า และ 35 ดังแสดงผลในตารางข้างต้น ซึ่งจะสามารถสรุปผลได้ดังตารางข้างล่าง

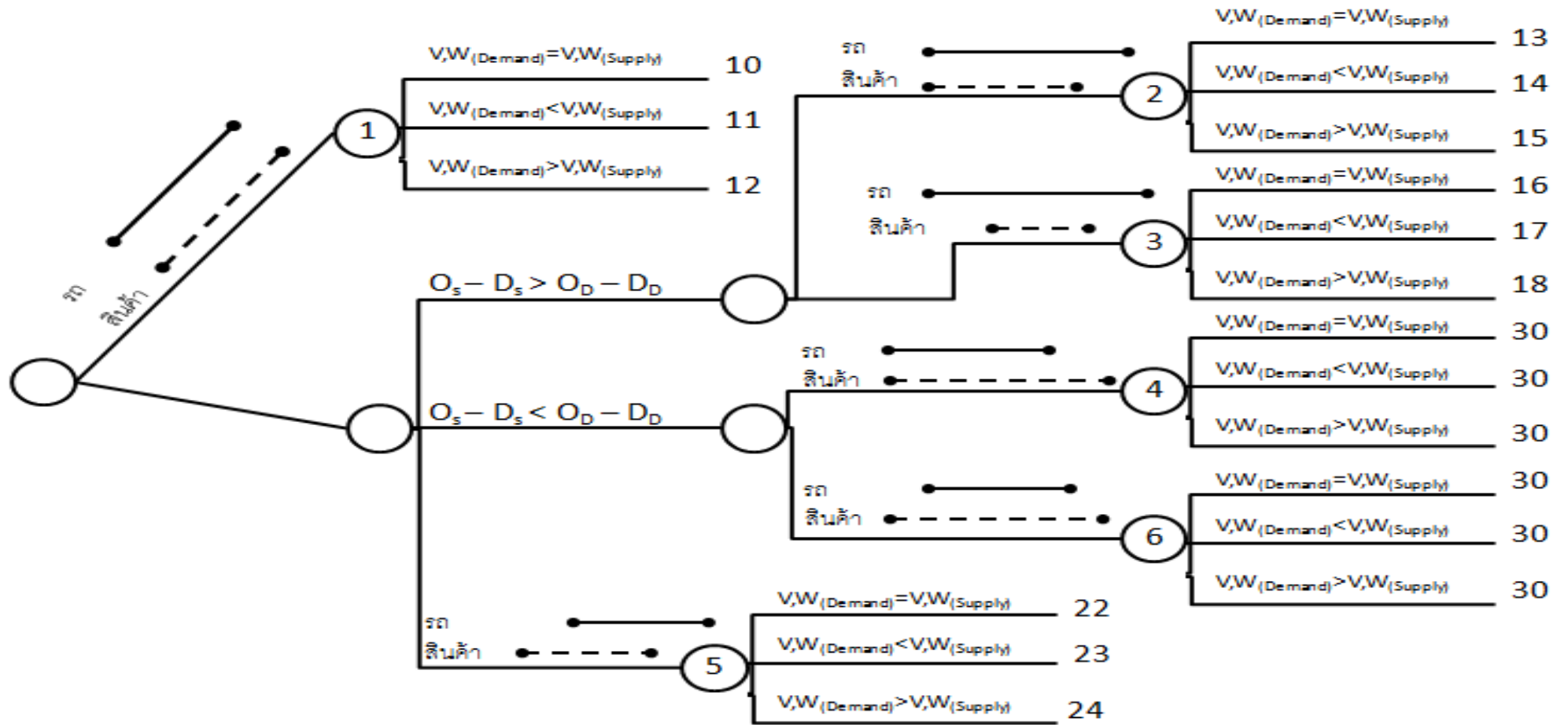
ตารางที่ 51 เปอร์เซนต์ของผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง

| กลุ่มที่สนใจ | ค่าสัมประสิทธิ์ | กลุ่มที่ส่งผล | เปอร์เซ็นต์ผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งที่เปลี่ยนไปจากเดิมเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง |
|--------------|-----------------|---------------|---|
| 2,3,5 | 18 | 1 | 0% |
| | | 2,3,5 | -33.9% |
| | | 4,6 | +2000% |
| | 20 | 1 | 0% |
| | | 2,3,5 | -33.9% |
| | | 4,6 | +2000% |

จากตารางที่จะเห็นได้ว่าผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้น เมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 ซึ่งเป็นกลุ่มของรูปแบบการขนส่งหลักที่จะเกิดการที่รถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่ง ให้มีค่าเป็น 30 มาทำการเปรียบเทียบกับผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นเมื่อทำการให้ความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งทุกรูปแบบไม่เท่ากันพบว่า ผลการจัดสรรรถขนส่งให้กับกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 ลดลง 33.9% ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 เพิ่มขึ้นถึง 2000% โดยเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งให้เพิ่มขึ้นจาก 30 เป็น 35 เพื่อดูว่าค่าของตัวเลขในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งมีผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งหรือไม่ ซึ่งจากผลการจัดสรรรถขนส่งที่ได้ทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มที่เกิดรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 จาก 30 เป็น 35 พบว่าผลของการจัดสรรรถขนส่งที่ได้มีค่าเท่ากับเมื่อกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่รถเหลือช่วงเส้นทางให้มีค่าเท่ากับ 30

ซึ่งจะสามารถสรุปได้ว่าเมื่อในการจัดสรรรถขนส่งมีการให้ความสำคัญของการเกิดรูปแบบการขนส่งแต่ละกรณีที่ไม่เท่ากัน และมีความต้องการที่จะให้เกิดผลการจัดสรรรถขนส่งที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งที่เกิดรถเหลือช่วงเส้นทางในการขนส่งน้อยที่สุด จะทำให้ในการจัดสรรรถขนส่งทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถคันที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 รวมถึงรูปแบบการขนส่งในกลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่มีรูปแบบการขนส่งหลักเพิ่มขึ้น รวมถึงค่าของตัวเลขของสัมประสิทธิ์การขนส่งที่ทำการปรับค่าเพิ่มขึ้นจาก 30 เป็น 35 นั้น ไม่ทำให้ผลของการจัดสรรรถขนส่งมีค่าเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากค่าของตัวเลขไม่ได้ส่งผลกระทบต่อผลการจัดสรรรถขนส่ง ดังนั้นในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งเมื่อมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น ให้ทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มนั้นให้มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งสินค้าอื่นๆ แต่จะต้องเป็นตัวเลขที่มีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการจ้างรถขนส่งจากภายนอก เพื่อหลีกเลี่ยงการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าไปให้รถขนส่งจากภายนอกซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มมากขึ้น

กลุ่มที่ 2 การเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถเพื่อดูผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับผลการจัดสรรรถขนส่ง โดยได้ทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ ในกลุ่ม 4 และ 6 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ดังแสดงในตารางก่อนหน้า ให้มีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยในการทดลองนี้ได้ทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ที่ทำการปรับเพิ่มเป็น 30 ซึ่งจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งนี้มีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆ เพื่อศึกษาถึงผลของการจัดสรรรถขนส่งว่าจะมีความแตกต่างจากผลของการให้ความสำคัญกับทุกกรณีของรูปแบบการขนส่งไม่เท่ากันอย่างไร และส่งผลกระทบต่อผลการจัดสรรรถขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งอื่นๆ ใดๆ โดยในรูปข้างล่าง จะแสดงถึงค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 30 ซึ่งสามารถนำค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่งสินค้าที่เกิดขึ้นในตารางถัดไป



รูปที่ 33 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 30

ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตาราง

ตารางที่ 52 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 30

| | | | demand | | | | | | | | | | | v(³) | | w(tons) | |
|--------|----|-------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-------------------|----|---------|--|
| | | | | | | | | 13 | | 14 | | | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | v(³) | w(tons) | | | |
| | 23 | 23 | s1 | 12 | 12 | 10 | 11 | 12 | 1000 | 10 | 1000 | 30 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | 23 | 23 | s2 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 1000 | 12 | 1000 | 30 | 1000 | 5 | 7 | | |
| | 23 | 23 | s3 | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 1000 | 11 | 1000 | 30 | 1000 | 13 | 15 | | |
| | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 1000 | 30 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s4 | 15 | 15 | 13 | 14 | 15 | 1000 | 10 | 1000 | 30 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | 24 | 23 | s5 | 15 | 15 | 13 | 14 | 15 | 1000 | 22 | 1000 | 30 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 30 | 1000 | 10 | 10 | |
| | 24 | 23 | s6 | 15 | 15 | 14 | 15 | 14 | 1000 | 23 | 1000 | 30 | 1000 | 4 | 3 | | |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 30 | 1000 | 4 | 3 | |
| | 24 | 23 | s7 | 15 | 15 | 15 | 15 | 14 | 1000 | 24 | 1000 | 30 | 1000 | 15 | 19 | | |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 30 | 1000 | 15 | 19 | |
| | 14 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 13 | 1000 | 13 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 23 | s8 | 18 | 18 | 16 | 17 | 18 | 1000 | 13 | 1000 | 13 | 1000 | 10 | 10 | | |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 13 | 10 | 10 | | |
| | 45 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | | | |
| o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | | | |
| o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | | | |
| o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | | | |
| | | v(³) | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | |
| | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | |

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งที่ได้ไปทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้รอดแต่ละคันด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การจัดรถขนส่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของการจัดสรรดังนี้

ตารางที่ 53 ผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 30 (ปริมาตร : m^3)

| | | | demand | | | | | | | | | | Σ | | |
|--------|----|------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|------|----|
| | | | | | | | | 13 | | 14 | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | | | 34 |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | Σ | | |
| | 23 | 23 | s1 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | 23 | 23 | s2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | |
| | 23 | 23 | s3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 13 | |
| | 13 | 12 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 23 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s5 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 34 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| | 24 | 23 | s6 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 |
| | | 34 | s6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 24 | 23 | s7 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 |
| | | 34 | s7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| | 14 | 12 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 |
| | | 23 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 10 |
| | | 34 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 |
| | | 45 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| o12 | 12 | s9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | |
| o23 | 23 | s10 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 1000 | |
| o34 | 34 | s11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | |
| | | | Σ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |

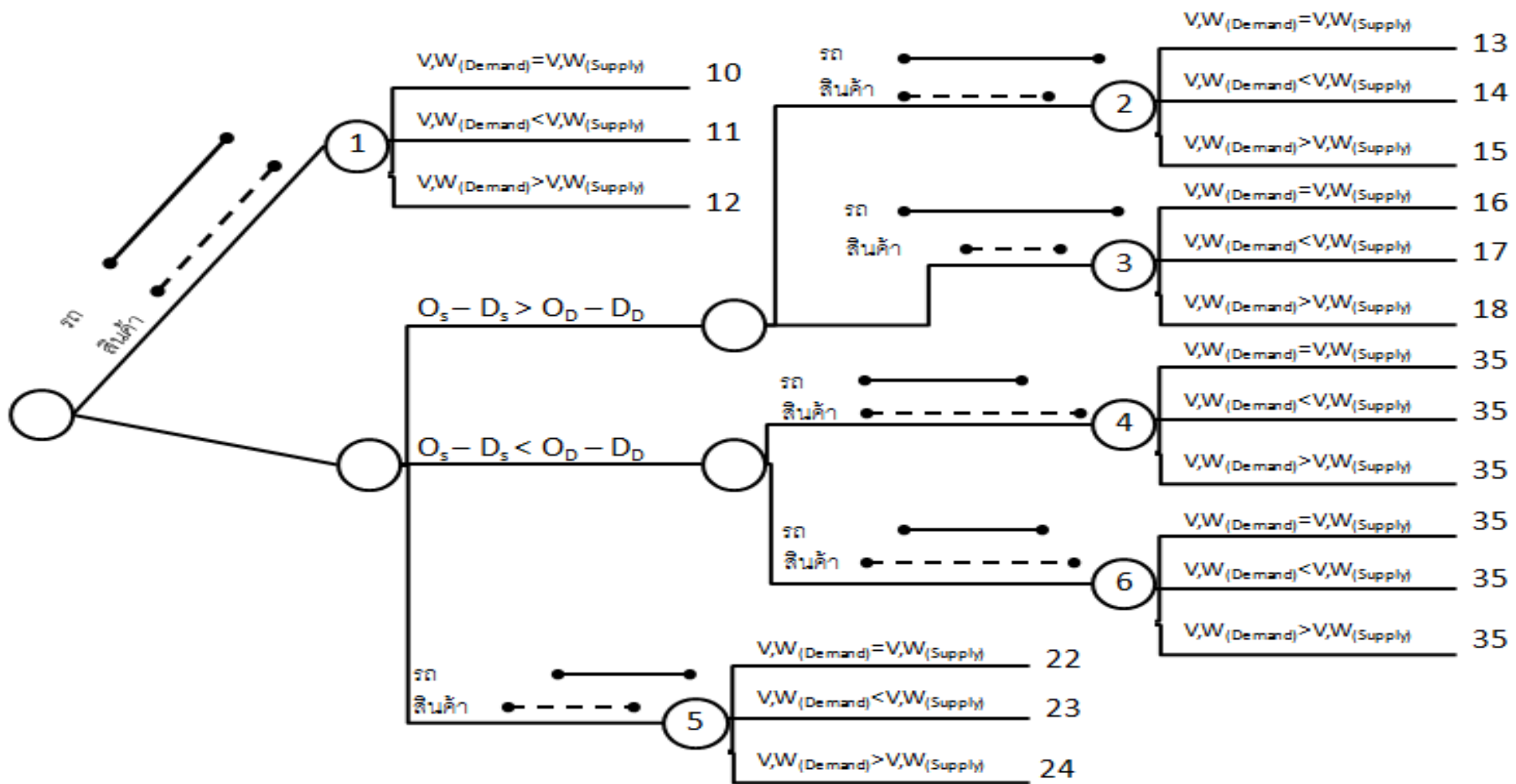
จากผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 ให้มีค่าเป็น 30 (ปริมาตร : m^3) สามารถทำการสรุปผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับสินค้าในหน่วยปริมาตรโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง

ตารางที่ 54 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 ให้มีค่าเป็น 30 (ปริมาตร : m^3)

| กลุ่มรูปแบบการขนส่ง | 1 | 2,3,5 | 4,6 | o/s | Total |
|---------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|
| ปริมาตรจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ | 48 | 59 | 0 | 27 | 134 |

จากตาราง สามารถทำการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 48 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 59 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 0 m^3 และมีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะต้องทำการว่าจ้างรถจากภายนอกให้มาทำการขนส่ง 27 m^3

จากนั้นในการทดลองจึงได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 จาก 30 ให้มีค่าเป็น 35 เพื่อทำการศึกษาว่าเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์กลุ่มรูปแบบที่ไม่ต้องการให้เกิดผลการจัดสรรรถขนส่งลงในรถคันที่เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มดังกล่าวจะส่งผลให้ผลของการจัดสรรรถขนส่งมีความเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ดังแสดงการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่งเมื่อได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มที่ 4 และ 6 เป็น 35 ในรูปข้างล่างซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะสามารถทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตารางถัดไป เพื่อดูว่าเมื่อทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 2,3, และ 5 ให้เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่งหรือไม่



รูปที่ 34 ค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 35

ซึ่งจากการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งข้างต้นจะทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันได้ดังตาราง

ตารางที่ 55 ค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคันที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 35

| | | | demand | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|---------|----|
| | | | 23 | | | | | 13 | | 14 | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | $v(^3)$ | w(tons) | |
| | 23 | 23 | s1 | 12 | 12 | 10 | 11 | 12 | 1000 | 10 | 1000 | 35 | 1000 | 10 | 10 |
| | 23 | 23 | s2 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 1000 | 12 | 1000 | 35 | 1000 | 5 | 7 |
| | 23 | 23 | s3 | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 1000 | 11 | 1000 | 35 | 1000 | 13 | 15 |
| | 13 | 12 | s4 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 1000 | 35 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 23 | s4 | 15 | 15 | 13 | 14 | 15 | 1000 | 10 | 1000 | 35 | 1000 | 10 | 10 |
| | 24 | 23 | s5 | 15 | 15 | 13 | 14 | 15 | 1000 | 22 | 1000 | 35 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 34 | s5 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 35 | 1000 | 10 |
| | 24 | 23 | s6 | 15 | 15 | 14 | 15 | 14 | 1000 | 23 | 1000 | 35 | 1000 | 4 | 3 |
| | | 34 | s6 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 35 | 1000 | 4 |
| | 24 | 23 | s7 | 15 | 15 | 15 | 15 | 14 | 1000 | 24 | 1000 | 35 | 1000 | 15 | 19 |
| | | 34 | s7 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 35 | 1000 | 15 |
| | 15 | 12 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 13 | 1000 | 13 | 1000 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 23 | s8 | 18 | 18 | 16 | 17 | 18 | 1000 | 13 | 1000 | 13 | 1000 | 10 | 10 |
| | | 34 | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 13 | 10 | 10 |
| 45 | | s8 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 10 | 10 | |
| o12 | 12 | s9 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | |
| o23 | 23 | s10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | 1000 | 1000 | 100 | |
| o34 | 34 | s11 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 100 | 1000 | 100 | |
| | | | $v(^3)$ | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| | | | w(tons) | 12 | 18 | 10 | 8 | 15 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |

เมื่อนำค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งที่ได้ไปทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้รอดแต่ละคันด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การจัดรถขนส่งจะทำให้ได้ผลลัพธ์ของการจัดสรรดังนี้

ตารางที่ 56 ผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 เป็น 35 (ปริมาตร : m^3)

| | | | demand | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|----|--|
| | | | | | | | | 13 | | 14 | | | | | |
| | | | od | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 12 | 23 | 12 | 23 | 34 | | |
| supply | od | code | d1 | d2 | d3 | d4 | d5 | d6 | d6 | d7 | d7 | d7 | Σ | | |
| | 23 | 23 | s1 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | 23 | 23 | s2 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | |
| | 23 | 23 | s3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 13 | |
| | 13 | 12 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 23 | s4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | 24 | 23 | s5 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 34 | s5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | |
| | 24 | 23 | s6 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | |
| | | 34 | s6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| | 24 | 23 | s7 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 15 | |
| | | 34 | s7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | |
| | 15 | 12 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 10 | |
| | | 23 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | |
| | | 34 | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 10 | |
| 45 | | s8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | | |
| o12 | 12 | s9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | | |
| o23 | 23 | s10 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 1000 | | |
| o34 | 34 | s11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1000 | | |
| Σ | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| | | | 25 | 30 | 10 | 6 | 13 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |

จากผลการจัดสรรงานการขนส่งที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 ให้มีค่าเป็น 35 (ปริมาตร : m^3) สามารถทำการสรุปผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับสินค้าในหน่วยปริมาตรโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังตาราง

ตารางที่ 57 สรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่ได้ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่ม 4 และ 6 ให้มีค่าเป็น 35 (ปริมาตร : m^3)

| กลุ่มรูปแบบการขนส่ง | 1 | 2,3,5 | 4,6 | o/s | Total |
|---------------------------------------|----|-------|-----|-----|-------|
| ปริมาตรจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ | 48 | 59 | 0 | 27 | 134 |

จากตารางข้างต้น สามารถทำการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งสินค้าแต่ละรายการให้กับรถแต่ละคันโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ดังนี้ กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 1 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 48 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 2,3, และ 5 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 59 m^3 กลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 มีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถ 0 m^3 และมีปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถที่จะต้องทำการว่าจ้างรถจากภายนอกให้มาทำการขนส่ง 27 m^3

จากผลลัพธ์ของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถในกรณีที่มีการปรับค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งสินค้าแต่ละรายการด้วยรถแต่ละคัน พบว่าเมื่อนำผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นในกรณีที่มีความสำคัญกับรูปแบบการขนส่งในทุกกรณีไม่เท่ากัน ดังแสดงผลในตารางที่ 5.29 มาทำการเปรียบเทียบกับผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถโดยแบ่งตามกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถในการขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 เป็น 30 ดังแสดงผลในตารางก่อนหน้า และ 35 ดังแสดงผลในตารางข้างต้น ซึ่งจะสามารถสรุปผลได้ดังตารางถัดไป

ตารางที่ 58 เปอร์เซ็นต์ของผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง

| กลุ่มที่สนใจ | ค่าสัมประสิทธิ์ | กลุ่มที่ส่งผล | เปอร์เซ็นต์ผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งที่เปลี่ยนไปจากเดิมเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่ง |
|--------------|-----------------|---------------|---|
| 4,6 | 18 | 1 | 0% |
| | | 4,6 | 0% |
| | | 2,3,5 | 0% |
| | 20 | 1 | 0% |
| | | 4,6 | 0% |
| | | 2,3,5 | 0% |

จากตาราง จะเห็นได้ว่าผลของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ของการขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มของรูปแบบการขนส่งหลักที่ในการขนส่งสินค้าเกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถ ให้มีค่าเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากมีความต้องการที่จะให้ผลของการจัดสรรเกิดรูปแบบการขนส่งที่เกิดการขนส่งสินค้าเกิดการโอนถ่ายสินค้าระหว่างคันรถน้อยที่สุด ซึ่งผลของการจัดสรรรถขนส่งที่ได้จะพบว่าเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มที่ 4 และ 6 ให้เป็น 30 พบว่าเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ผลการจัดสรรรถขนส่งในกลุ่มที่ทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งกับผลของการจัดสรรรถขนส่งที่ให้ความสำคัญทุกรูปแบบการขนส่งไม่เท่ากันนั้นจะพบว่าผลของการจัดสรรรถขนส่งไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากผลของการจัดสรรรถขนส่งเมื่อให้ความสำคัญกับทุกกรณีของรูปแบบการขนส่งไม่เท่ากันนั้นไม่ได้ทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดการโอนถ่ายสินค้าซึ่งก็คือกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ 4 และ 6 ดังจะเห็นได้จาก ตารางก่อนหน้าซึ่งแสดงให้เห็นถึงการสรุปผลปริมาตรการจัดสรรความต้องการขนส่งให้กับรถเมื่อให้ความสำคัญกับการเกิดรูปแบบการขนส่งแต่ละรูปแบบในการจัดสรรรถขนส่งไม่เท่ากัน ดังนั้นเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งของรถในกลุ่มที่ 4 และ 6 ให้มีค่าเพิ่มมากขึ้นผลของการจัดสรรรถขนส่งจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยเมื่อทำการปรับค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งให้เพิ่มขึ้นจาก 30 เป็น 35 เพื่อดูว่าการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งในกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่สนใจมีผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่ง

หรือไม่ ซึ่งจากผลการจัดสรรรถขนส่งที่ได้ทำการปรับเพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งเป็น 35 พบว่าผลของการจัดสรรรถขนส่งที่ได้มีค่าเท่ากับเมื่อกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่รถเหลือช่วงเส้นทางให้มีค่าเท่ากับ 30

ซึ่งจากการทำการทดลองปรับค่าสัมประสิทธิ์ของกลุ่มรูปแบบการขนส่งหลักที่เกิดขึ้นพบว่าการใช้งานแบบจำลองการจัดสรรรถขนส่งเมื่อมีรูปแบบการขนส่งรูปแบบใดที่ไม่อยากให้เกิดการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถในกลุ่มนั้น ในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งควรที่จะทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งในกลุ่มนั้นให้มีค่าที่สูงกว่ารูปแบบการขนส่งในกลุ่มอื่นๆ ซึ่งจะส่งผลให้ผลของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถในกลุ่มที่เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มนั้นมีค่าลดลง โดยจะไปเพิ่มผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถที่เกิดรูปแบบการขนส่งในกลุ่มที่มีค่าสัมประสิทธิ์ต่ำกว่าแทน แต่เนื่องจากการทดลองนี้ให้ความสำคัญของการเกิดรูปแบบการขนส่งในแต่ละกรณีไม่เท่ากัน ดังนั้นผลของการจัดสรรรถขนส่งที่ได้จะไปทำการเพิ่มผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถคันที่ทำให้เกิดรูปแบบการขนส่งที่มีค่าสัมประสิทธิ์น้อยจนเต็มคันก่อนที่จะทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าให้กับรถคันที่มีสัมประสิทธิ์ในลำดับถัดไป รวมถึงจากการทดลองสามารถทำการสรุปได้ว่าค่าของตัวเลขที่ทำการปรับค่าเพิ่มขึ้นจาก 30 เป็น 35 นั้น ไม่ทำให้ผลของการจัดสรรรถขนส่งมีค่าเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากค่าของตัวเลขไม่ได้ส่งผลต่อผลการจัดสรรรถขนส่ง ดังนั้นในการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์การขนส่งเมื่อมีกลุ่มรูปแบบการขนส่งที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น ให้ทำการกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ในกลุ่มนั้นให้มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของรูปแบบการขนส่งสินค้าอื่นๆ แต่จะต้องเป็นตัวเลขที่มีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการจ้างรถขนส่งจากภายนอก เพื่อหลีกเลี่ยงการจัดสรรความต้องการในการขนส่งสินค้าไปให้รถขนส่งจากภายนอกซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มมากขึ้น

6 การออกแบบระบบสารสนเทศสนับสนุนแบบจำลองการตัดสินใจ

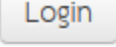
ในการออกแบบระบบสารสนเทศสนับสนุนแบบจำลองการตัดสินใจนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถทำการรับซื้อ-ขาย รวมถึงทำการจัดสรรความจุที่มีอยู่ในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ได้ทำการจัดทำคู่มือสำหรับผู้ดูแลระบบและคู่มือสำหรับผู้ปฏิบัติการที่เข้ามาใช้งานระบบสารสนเทศสนับสนุนแบบจำลองการตัดสินใจ เพื่อให้ผู้ดูแลระบบรวมถึงผู้ปฏิบัติการซึ่งเป็นผู้เข้ามาใช้งานระบบสามารถใช้งานระบบสารสนเทศได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอนและวัตถุประสงค์ของการใช้งานที่วางไว้

6.1 คู่มือสำหรับผู้ดูแลระบบ

6.1.1 การเข้าสู่ระบบ

1. เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์หน้าหลักก่อนที่จะใช้งานระบบได้ให้ทำการเข้าสู่ระบบในหน้าหลักบริเวณกล่องเข้าสู่ระบบดังรูป โดยป้อนรหัสผู้ใช้งาน (ID) และรหัสผ่าน (PW)

รูปที่ 35 ส่วนการเข้าสู่ระบบ

2. กดปุ่มเข้าสู่ระบบ ()
3. เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบด้วยรหัสที่ถูกต้องแล้วระบบจะแสดงแถบเมนูการใช้งานทั้งหมดที่มีเพื่อสามารถตรวจสอบดูเมนูสิทธิแต่ละผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีเมนูผู้ดูแลระบบที่เป็นเมนูเฉพาะของผู้ดูแลระบบ ดังรูป

Admin Functions



- 1. General Mgt.**
 - Announcement
 - Complaint

- 3. Setup**
 - Customer Type
 - Domain
 - Domain Group
 - Edge
 - Fuel Type
 - Goods Type
 - Insurance Company

รูปที่ 36 หน้าจอเมนูผู้ดูแลระบบ

6.1.2 กลุ่มการบริหารจัดการทั่วไป (General Management)

6.1.2.1 การประกาศข้อความในหน้าหลัก

- เมื่อต้องการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อความในหน้าหลัก ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันประกาศ (Announcement) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 6.3 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางประวัติการประกาศ ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่ข้อมูลประกาศและแสดงรายละเอียดประกาศตามที่ต้องการ
- สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดข้อมูลประกาศในอดีตโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางข้อความประกาศที่ต้องการภายในตาราง หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข  โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อความประกาศที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
- เมื่อต้องการเพิ่มข้อความประกาศใหม่ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดข้อมูลประกาศเก่าจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม  ก่อนทำการป้อนข้อมูล
- ป้อนข้อมูลประกาศที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลตามแบบฟอร์ม ซึ่งข้อความประกาศเหล่านี้สามารถตั้งให้แสดงผล (Active) หรือไม่แสดงผล (Non Active) ก็ได้

TCTS หน้าหลัก หน้าจองรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายบริการ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เก็บเงินใบเสร็จ สิทธิคนลา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function ?

- Announcement
 - Complaint
 - Evaluation from Customer
 - Evaluation to Truck Owner
- 2. User Mgt.
 - Customer
 - Group
 - Group Function
 - Supplier
 - Truck
 - User
- 3. Setup
 - Customer Type

Manipulating Announcement Data

| <input type="checkbox"/> | announce_code | announce_name | last_modified_date | is_active |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------------|-----------|
| 1 | 1 | ยินดีต้อนรับ | 14/07/2556 09:50:29 | 1.00 |
| 2 | 2 | ประกาศชวน | 22/06/2556 10:10:03 | 1.00 |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 2 of 2

Basic Information



รหัสประกาศ:

ชื่อประกาศ:


สามารถโรมานได้หรือไม่: Not Active Active

รายละเอียดประกาศ:

รูปที่ 37 หน้าจอประกาศ

5. ทำการกดบันทึกข้อมูล  Save ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูล ข้อมูลประวัติการประกาศในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลประกาศให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) ซึ่งจะขึ้น Check Box หน้าแถว จากนั้นกดปุ่มลบ  Delete

6.1.2.2 การจัดการคำร้องเรียน

- เมื่อต้องการเรียกดูคำร้องเรียนจากผู้ใช้งานระบบ ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าใช้งานได้จากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันคำร้องเรียน (Complaint) ระบบจะหน้าจอดังรูปที่ 6.4 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางประวัติการร้องเรียน ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการแสดงรายละเอียดคำร้องเรียนที่ทำการเรียกดู
- สามารถเรียกดูรายละเอียดข้อมูลคำร้องเรียนในอดีตโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางข้อความประกาศที่ต้องการภายในตาราง โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อความประกาศที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
- ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลประกาศให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง ( Delete) (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) ซึ่งจะขึ้น Check Box หน้าแถว จากนั้นกดปุ่มลบ

TCTS หน้าหลัก หน้าออกผล ค้นหา ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายซ่อม แผนกซ่อม (ลูกค้า) เก็บรถกับบริษัท คิดค่าเช่า ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Complaint ?
 - Evaluation from Customer
 - Evaluation to Truck Owner
- 2. User Mgt.
 - Customer
 - Group
 - Group Function
 - Supplier
 - Truck
 - User ②
- 3. Setup
 - Customer Type
 - Domain

Manipulating Complaint Data

| <input type="checkbox"/> | complain_from | complain_email | last_modified_date |
|--------------------------|--------------------------|----------------|---------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | kgd.com | 22/06/2556 12:32:17 |

Page 1 of 1 | 1000 | View 1 of 1

Basic Information 1

ชื่อผู้ร้องเรียน*

อีเมล*

รายละเอียดการร้องเรียน

Delete Close

รูปที่ 38 หน้าจอเรียกดูคำร้องเรียน

6.1.3 กลุ่มการจัดผู้ใช้งาน (User Management)

6.1.3.1 การจัดการข้อมูลลูกค้า

1. เมื่อต้องการเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลลูกค้าให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันลูกค้า (Customer) ระบบจะหน้าจอดังรูปที่ 6.5 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางประวัติรายละเอียดลูกค้า ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่ข้อมูลลูกค้าและแสดงรายละเอียดตามรายชื่อลูกค้าตามที่ได้เลือก ซึ่งประกอบด้วยแถบรายการ 3 ส่วน ดังต่อไปนี้ แถบรายการที่ 1 แสดงแบบฟอร์มใช้ในการแสดงรายละเอียดชื่อ รหัสลูกค้า ดังรูป แถบรายการที่ 2 และ 3 แสดงรายละเอียดในส่วนของที่อยู่และเบอร์ติดต่อ ดังรูปที่ 40 และรูปที่ 6.7 และแถบรายการที่ 4 แสดงรายละเอียดผู้ติดต่อ ดังรูปที่ 42
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดข้อมูลลูกค้าที่มีโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของลูกค้าที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข(Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลลูกค้าที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลลูกค้าใหม่ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดข้อมูลลูกค้าจากประวัติที่ทำการเรียกดูให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลลูกค้าที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลที่ละแถบรายการทั้ง 3 รายการ
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลลูกค้าในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลลูกค้าให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

TCTS หน้าหลัก เข้าระบบ ลูกรัก ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา **ผู้ดูแลระบบ**

Admin Function

Evaluation to Truck Owner
2. User Mgt.
 Customer
 Group
 Group Function
 Supplier
 Truck
 User
3. Setup
 Customer Type
 Domain
 Domain Group
 Edge

Manipulating Customer Data

| <input type="checkbox"/> | customer_code | customer_name | customer_name_eng | customer_type_name |
|--------------------------|---------------|---------------|-------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | | นาย ก | | บริษัท |

Page 1 of 1 | 1000 | View 1 - 1 of 1

Basic Information | Address I | Address II | Contacts

เลขที่ลูกค้า:

ชื่อลูกค้า*

เลขที่โทรประเภทลูกค้า

รายละเอียดลูกค้า

เลขที่ประจำตัวบัตรประชาชน

ชื่อลูกค้า (eng)

Add
 Edit
 Delete

 Close
 Save

?

2

รูปที่ 39 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลลูกค้า:รายการที่ 1

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ชุมค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Evaluation to Truck Owner
- 2. User Mgt.
 - Customer
 - Group
 - Group Function
 - Supplier
 - Truck
 - User
- 3. Setup
 - Customer Type
 - Domain
 - Domain Group
 - Edge

Manipulating Customer Data

| <input type="checkbox"/> | customer_code | customer_name | customer_name_eng | customer_type_name |
|--------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | นาย A | | บริษัท |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Basic information **Address I** Address II Contacts

ที่อยู่ 1

ที่อยู่ 2

ที่อยู่ 3

เลขรหัสจัดซื้อ

Add
 Edit
 Delete
 Close
 Save

รูปที่ 40 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลลูกค้า:รายการที่ 2

Admin Function

- Evaluation to Truck Owner
- 2. User Mgt**
 - Customer
 - Group
 - Group Function
 - Supplier
 - Truck
 - User
- 3. Setup**
 - Customer Type
 - Domain
 - Domain Group
 - Edge

| Manipulating Customer Data | | | | |
|----------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | customer_code | customer_name | customer_name_eng | customer_type_name |
| 1 | <input type="checkbox"/> | นาย A | | บริษัท |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Basic Information | Address | **Address II** | Contacts

รหัสไปรษณีย์
โทรศัพท์
แฟกซ์
Home page
อีเมล

Add Edit Delete

Close Save

รูปที่ 41 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลลูกค้า:รายการที่ 3

TCTS หน้าหลัก หน้ารถรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ หน้ารถรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ดูคู่มือระบบ

Admin Function

- Evaluation to Truck Owner
- 2. User Mgt.**
 - Customer
 - Group
 - Group Function
 - Supplier
 - Truck
 - User
- 3. Setup**
 - Customer Type
 - Domain
 - Domain Group
 - Edge

Manipulating Customer Data

| <input type="checkbox"/> | customer_code | customer_name | customer_name_eng | customer_type_name |
|--------------------------|--------------------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | นาย A | | บริษัท |

Page 1 of 1 1000 W View 1 - 1 of 1

Basic Information | Address | Address | **Contacts**

ชื่อผู้ติดต่อ

ตำแหน่งผู้ติดต่อ


เบอร์โทรศัพท์

แฟกซ์

+ Add ✎ Edit 🗑 Delete ✕ Close 📄 Save

รูปที่ 42 ข้อมูลจัดการข้อมูลลูกค้า:รายการที่ 4

6.1.3.2 การจัดการข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน

1. เมื่อต้องการเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานที่มีและสมาชิกภายในกลุ่มให้เข้าจาก เมนู ผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันกลุ่มผู้ใช้งาน (Group) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 6.9 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงประเภทผู้กลุ่มผู้ใช้งานทั้งหมดที่มีในระบบ ส่วนที่ 2 ประกอบด้วยแถบรายการ 2 ส่วน ดังต่อไปนี้ แถบรายการที่ 1 แสดงแบบฟอร์มรายละเอียดกลุ่มแต่ละกลุ่ม ดังรูปที่ 43 แถบรายการที่ 2 แสดงสมาชิกภายในกลุ่มว่ามีผู้ใช้งานใดบ้าง ดังรูปที่ 44
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานที่มีโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของกลุ่มผู้ใช้งานที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตารางและกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดย ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มกลุ่มผู้ใช้งานใหม่ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดกลุ่มลูกค้ำจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม ในแถบรายการที่ 1 และในส่วนแถบรายการที่ 2 สามารถเพิ่มสมาชิกในกลุ่มที่เลือกได้ ผ่านการกดปุ่ม  ฉะนั้นทำการเลือกผู้ใช้งานที่ต้องการให้อยู่ในกลุ่มหรือทำการลบสมาชิกในกลุ่มผ่านการเลือกสมาชิกในกลุ่มที่ต้องการและกดปุ่ม (Delete) ดังรูปที่ 44
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งานให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

TCTS หน้าหลัก เข้าอบรม ดูค่า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ดูค่า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Group
- Group Function
- Supplier ?
- Product
- User

3. Setup

- Customer Type
- Domain
- Domain Group
- Edge ②
- Fuel Type
- Goods Type
- Insurance Company

Manipulating Group Data

| | group_code | group_name | group_name_eng |
|---|------------|---------------|----------------|
| 1 | g1 | Administrator | |
| 2 | g2 | G.Supplier | |
| 3 | g3 | G.Customer | |
| 4 | g4 | G.Purchaser | |
| 5 | g5 | G.Seller | |
| 6 | g6 | G.Dispatch | |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 5 of

Basic Information | List of users in group

รหัสกลุ่ม*

ชื่อกลุ่ม*

ชื่อกลุ่ม (eng)

รายละเอียดกลุ่ม

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 💾 Save

รูปที่ 43 หน้าจอจัดการข้อมูลกลุ่มผู้ใช้งาน:รายการที่ 1

TCTS หน้าหลัก เข้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เข้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Group
- Group Function
- Supplier
- Truck
- User

3. Setup

- Customer Type
- Domain
- Domain Group
- Edge
- Fuel Type
- Goods Type
- Insurance Company

Manipulating Group Data

| | group_code | group_name | group_name_eng |
|---|------------|---------------|----------------|
| | g2 | G.Supplier | |
| 1 | g1 | Administrator | |
| 2 | g2 | G.Supplier | |
| 3 | g3 | G.Customer | |
| 4 | g4 | G.Purchaser | |
| 5 | g5 | G.Seller | |
| 6 | g6 | G.Dispatch | |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 6 of 6

Basic Information | **List of users in group**

Manipulating Group Data


| | user_name | email |
|---|-----------|-----------------------|
| 1 | supplier | supplier@supplier.com |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Close Save

รูปที่ 44 หน้าจอการจัดการกลุ่มผู้ใช้งาน:รายการที่ 2

6.1.3.3 การจัดการสิทธิการใช้งานตามกลุ่มผู้ใช้งาน

1. เมื่อต้องการกำหนดสิทธิการใช้งานในแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน เมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันสิทธิการใช้งานตามกลุ่มผู้ใช้งาน (Group Function) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูป
2. ให้ทำการเลือกโมดูล (Module) โดยบริเวณกดปุ่ม  ซึ่งระบบจะแสดงรายการตามแถบเมนูผู้ใช้งาน ให้ทำการเลือกรายการโมดูลที่ต้องการเลือกที่จะตั้งค่าสิทธิการใช้งานและทำการเลือกกลุ่มผู้ใช้งานที่ต้องการตั้งค่า
3. กดปุ่ม (Look Up) เพื่อให้ระบบแสดงผลการตั้งค่าเดิมในตารางกำหนดสิทธิฟังก์ชันในโมดูลที่เลือก โดยคอลัมน์แรกเป็นชื่อฟังก์ชัน คอลัมน์ที่ถัดๆ ไปเป็นรายชื่อกลุ่มซึ่งภายในคอลัมน์มี Check Box ซึ่งเอาไว้เพื่อกำหนดระดับการทำงานในฟังก์ชัน ได้แก่ R (Read) = สามารถอ่านได้ W (Write) = สามารถเขียนได้และ D (Delete) = สามารถลบได้
4. ทำการเลือก Check Box เพื่อกำหนดระดับการใช้งานตามฟังก์ชันของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน จากนั้นระบบจะทำการบันทึกอัตโนมัติ

Admin Function

Group Functions

Module

Group

Lookup

Group Function

Supplier

Truck

User

3. Setup

Customer Type

Domain

Domain Group

Edge

Fuel Type

Goods Type

Insurance Company


Node

| Functions | G.Supplier |
|------------------------|---|
| Main Functions | |
| Truck Owner Accounts | <input checked="" type="checkbox"/> R <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> D |
| Truck Owner Management | <input checked="" type="checkbox"/> R <input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> D |
| Truck Details | <input checked="" type="checkbox"/> R <input checked="" type="checkbox"/> W <input checked="" type="checkbox"/> D |
| Selling Requests | <input checked="" type="checkbox"/> R <input checked="" type="checkbox"/> W <input checked="" type="checkbox"/> D |
| Reports | <input checked="" type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> D |

Close

รูปที่ 45 หน้าจอจัดการข้อมูลสิทธิการใช้งานตามกลุ่ม

6.1.3.4 การจัดการข้อมูลซัพพลายเออร์

1. เมื่อต้องการเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลซัพพลายเออร์ทั้งประเภทเจ้าของรถและผู้จัดหารถ ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันซัพพลายเออร์ (Supplier) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 6.12 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางประวัติรายละเอียดซัพพลายเออร์ ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดซัพพลายเออร์ และแสดงรายละเอียดตามรายชื่อตามซัพพลายเออร์ที่เลือก ซึ่งประกอบด้วยแถบรายการ 3 ส่วน ดังต่อไปนี้ แถบรายการที่ 1 แสดงแบบฟอร์มใช้ในการแสดงรายละเอียดชื่อบริษัทรหัสซัพพลายเออร์ เป็นต้น ดังรูปแถบรายการที่ 2 และ 3 แสดงรายละเอียดในส่วนที่อยู่และเบอร์ติดต่อ ดังรูปที่ 47 และรูปที่ 48 และแถบรายการที่ 4 แสดงรายละเอียดผู้ติดต่อ รูปที่ 49
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดข้อมูลซัพพลายเออร์ที่มีโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของซัพพลายเออร์ที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข  โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลซัพพลายเออร์ที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลซัพพลายเออร์ใหม่ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดข้อมูลซัพพลายเออร์จากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลซัพพลายเออร์ที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลที่ละแถบรายการทั้ง 3 รายการ
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลซัพพลายเออร์ในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลซัพพลายเออร์ให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดการ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function ?

- Group Function
- Supplier**
- Truck
- User
- 3. Setup**
 - Customer Type
 - Domain
 - Domain Group
 - Edge
 - Fuel Type
 - Goods Type
 - Insurance Company
 - Node

Manipulating Supplier Data

| | <input type="checkbox"/> | supplier_code | supplier_name | supplier_name_eng | supplier_type_name |
|---|--------------------------|----------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | 20130601233226 | บริษัท C | | truck owner |
| 2 | <input type="checkbox"/> | 20130601233250 | บริษัท D | | truck provider |
| 3 | <input type="checkbox"/> | 20130504083430 | บริษัท A | | truck owner |
| 4 | <input type="checkbox"/> | 20130615173146 | บริษัท B | | truck owner |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 4 of 4

Basic Information | Address I | Address II | Contacts

รหัสซัพพลายเออร์*

ชื่อบริษัท*

ประเภทซัพพลายเออร์

รายละเอียดซัพพลายเออร์

เลขที่จดทะเบียนเจ้าของรถ*

ชื่อบริษัท (eng)

+ Add Edit Delete ✕ Close Save

รูปที่ 46 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลซัพพลายเออร์:รายการที่ 1

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Group Function
- Supplier**
- Truck
- User
- 3. Setup**
 - Customer Type
 - Domain
 - Domain Group
 - Edge
 - Fuel Type
 - Goods Type
 - Insurance Company
 - Node

Manipulating Supplier Data

| | <input type="checkbox"/> | supplier_code | supplier_name | supplier_name_eng | supplier_type_name |
|---|--------------------------|----------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | 20130601233226 | บริษัท C | | truck owner |
| 2 | <input type="checkbox"/> | 20130601233250 | บริษัท D | | truck provider |
| 3 | <input type="checkbox"/> | 20130504083430 | บริษัท A | | truck owner |
| 4 | <input type="checkbox"/> | 20130615173146 | บริษัท B | | truck owner |

Page 1 of 1 — 1000 View 1 - 4 of 4

Basic Information **Address I** Address II Contacts

ที่อยู่ 1

ที่อยู่ 1

ที่อยู่ 3

เลขรหัสจังหวัด

Add
 Edit
 Delete
 Close
 Save

รูปที่ 47 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลซัพพลายเออร์:รายการที่ 2

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Group Function
 - Supplier
 - Truck
 - User
- 3. Setup
 - Customer Type
 - Domain
 - Domain Group
 - Edge
 - Fuel Type
 - Goods Type
 - Insurance Company
 - Node

Manipulating Supplier Data

| | supplier_code | supplier_name | supplier_name_eng | supplier_type_name |
|---|----------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 1 | 20130601233226 | บริษัท C | | truck owner |
| 2 | 20130601233250 | บริษัท D | | truck provider |
| 3 | 20130504083430 | บริษัท A | | truck owner |
| 4 | 20130615173146 | บริษัท B | | truck owner |

Page 1 of 1 | 1000 | View 1 - 4 of 4

Basic Information | Address I | **Address II** | Contacts

รหัสไปรษณีย์

โทรศัพท์

แฟกซ์

Home page

อีเมลล์

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 💾 Save

รูปที่ 48 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลซัพพลายเออร์:รายการที่ 3

TCTS หน้าหลัก เข้าออกรด ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เข้าออกรด (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Group Function
 - Supplier
 - Truck
 - User
- 3. Setup
 - Customer Type
 - Domain
 - Domain Group
 - Edge
 - Fuel Type
 - Goods Type
 - Insurance Company
 - Node

Manipulating Supplier Data

| | supplier_code | supplier_name | supplier_name_eng | supplier_type_name |
|---|--------------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | 20130601233226 | บริษัท C | truck owner |
| 2 | <input type="checkbox"/> | 20130601233250 | บริษัท D | truck provider |
| 3 | <input type="checkbox"/> | 20130504083430 | บริษัท A | truck owner |
| 4 | <input type="checkbox"/> | 20130615173146 | บริษัท B | truck owner |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 4 of 4

Basic Information | Address | Address | **Contacts**

ชื่อผู้ติดต่อ*

ตำแหน่งผู้ติดต่อ


เบอร์โทรศัพท์*

แฟกซ์

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 💾 Save

รูปที่ 49 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลซัพพลายเออร์:รายการที่ 4

6.1.3.5 การจัดการข้อมูลรถบรรทุก

1. เมื่อต้องการเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลรถบรรทุกที่เจ้าของรถนำมาขึ้นทะเบียนไว้ในระบบ ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันข้อมูลรถบรรทุก (Truck) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงประวัติรถที่มีในระบบ ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดรถตามรายชื่อตามข้อมูลรถที่เลือก
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดข้อมูลรถโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของรถที่ต้องการให้แสดงรายละเอียดภายในตาราง หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลรถบรรทุกที่ทำกรเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลรถใหม่ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดข้อมูลรถบรรทุกจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลรถบรรทุกที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลซึ่งข้อมูลมีทั้งแบบเลือกจากระบบที่มีเครื่องหมาย  แบบกรอกข้อมูลและแนบไฟล์ภาพของรถบรรทุก (Select file)
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลประวัติรถบรรทุกในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลรถบรรทุกที่มีในครอบครองเลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Truck
- User
- 3. Setup
 - Customer Type
 - Domain
 - Domain Group
 - Edge
 - Fuel Type
 - Goods Type
 - Insurance Company
 - Node
 - Policy
 - Province

Manipulating Truck Data

| | <input type="checkbox"/> | truck_plate | truck_name | truck_type_name | truck_brand_name | fuel_name | supplier_name |
|---|--------------------------|-------------|------------|-----------------|------------------|-----------|---------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | ขจ 8816 | dd | สิบล้อ พร้อมรถ | มิทซูบิชิ | เบนซิน | บริษัท A |
| 2 | <input type="checkbox"/> | กท 2935 | tt | หกล้อ พร้อมรถ | ฮิอุซุ | ดีเซล | บริษัท A |

Page: 1 of 1 1000 View: 1 - 2 of 2

Basic Information I

| | | | |
|---------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ทะเบียนรถ* | <input type="text"/> | ชื่อรถบรรทุก | <input type="text"/> |
| ประเภทรถบรรทุก* | <input type="text"/> ⚙ | เลขรหัสประเภทเชื้อเพลิง* | <input type="text"/> ⚙ |
| ยี่ห้อรถ | <input type="text"/> ⚙ | น้ำหนัก (ตัน)* | <input type="text"/> |
| ประเภทสินค้า | <input type="text"/> ⚙ | ปริมาตร (ลบ.ม.)* | <input type="text"/> |
| ไฟล์รูป | <input type="text"/> Select file | เลขรหัสซีพลาเยอร์ | <input type="text"/> ⚙ |
| รายละเอียดประกันภัย | <input type="text"/> | ระบบติดตามรถ | <input type="checkbox"/> |
| บริษัทประกัน | <input type="text"/> ⚙ | วันหมดอายุประกัน | <input type="text"/> |

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 💾 Save

รูปที่ 50 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลรถบรรทุก

6.1.3.6 การจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

1. เมื่อต้องการเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับบัญชีผู้ใช้งานทั้งชื่อ-รหัสผู้ใช้งาน อีเมลล์ติดต่อ ภาษาที่เลือกใช้ เป็นต้น ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 6.17 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงรายชื่อผู้ใช้งาน ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดข้อมูลผู้ใช้งานและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามรายชื่อผู้ใช้งานที่เลือก ซึ่งประกอบด้วยแถบรายการ 2 ส่วน ดังต่อไปนี้ แถบรายการที่ 1 แสดงแบบฟอร์มใช้ในการแสดงรายละเอียดผู้ใช้งาน ดังรูป แถบรายการที่ 2 ใช้งานในกรณีที่ผู้ดูแลระบบใส่รายละเอียดผู้ใช้งานที่เป็นพนักงาน ดังรูปที่ 52
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดผู้ใช้งานโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของชื่อผู้ใช้งานที่ต้องการให้แสดงรายละเอียดภายในตาราง หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลผู้ใช้งานที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลรหัสผู้ใช้งานใหม่ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดผู้ใช้งานจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลซึ่งข้อมูลในแถบที่ 1 และถ้าผู้ใช้งานนั้นเป็นพนักงานให้กรอกข้อมูลในแถบที่ 2 ด้วย
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลผู้ใช้งานในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลผู้ใช้งานให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

User

3. Setup

- Customer Type
- Domain
- Domain Group
- Edge
- Fuel Type
- Goods Type
- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route

Manipulating User Data

| <input type="checkbox"/> | user_name | email | group_name | organization_name |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | administrator | admin@midland-corp.com | Administrator | ไมรชนู |
| 2 <input type="checkbox"/> | anakapon.w@midland-corp.com | anakapon.w@midland-corp.com | Administrator | ไมรชนู |
| 3 <input type="checkbox"/> | customer | customer@customer.com | G.Customer | ไมรชนู |
| 4 <input type="checkbox"/> | dispatcher | dispatcher@dispatcher.com | G.Dispatcher | ไมรชนู |
| 5 <input type="checkbox"/> | purchaser | purchaser@purchaser.com | G.Purchaser | ไมรชนู |
| 6 <input type="checkbox"/> | seller | seller@seller.com | G.Seller | ไมรชนู |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 9 of 9

Basic Information I Basic Information II

ชื่อผู้ใช้งาน*

รหัสผู้ใช้งาน*

ภาษา*

อีเมล*

ยืนยันรหัสผู้ใช้งาน*

กลุ่มผู้ใช้งาน*

รูปที่ 51 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลผู้ใช้:รายการ 1

TCTS หน้าหลัก เจ้าชงรด ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรด เจ้าชงรด (ลูกค้า) เกี่ยวกับวิธีท ติดต๋อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

User

3. Setup

- Customer Type
- Domain
- Domain Group
- Edge
- Fuel Type
- Goods Type
- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route

Manipulating User Data

| <input type="checkbox"/> | user_name | email | group_name | organization_name |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | administrator | admin@midland-corp.com | Administrator | ไมระนุ |
| 2 <input type="checkbox"/> | anakapon.w@midland-corp.com | anakapon.w@midland-corp.com | Administrator | ไมระนุ |
| 3 <input type="checkbox"/> | customer | customer@customer.com | G.Customer | ไมระนุ |
| 4 <input type="checkbox"/> | dispatcher | dispatcher@dispatcher.com | G.Dispatcher | ไมระนุ |
| 5 <input type="checkbox"/> | purchaser | purchaser@purchaser.com | G.Purchaser | ไมระนุ |
| 6 <input type="checkbox"/> | seller | seller@seller.com | G.Seller | ไมระนุ |

Page 1 of 1 | 1000

View 1 - 9 of 9

Basic Information I Basic Information II

ชื่อ - นามสกุล

ตำแหน่ง

ชื่อ - นามสกุล (eng)

ตำแหน่ง (eng)

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close 💾 Save

รูปที่ 52 หน้าจอข้อมูลจัดการข้อมูลผู้ใช้:รายการ 2

6.1.4 กลุ่มการตั้งค่าเบื้องต้น (Setup)

6.1.4.1 การตั้งค่าข้อมูลประเภทลูกค้า

1. การตั้งค่าประเภทลูกค้าที่มีในระบบให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันประเภทลูกค้า (Customer Type) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงประเภทลูกค้า ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดข้อมูลประเภทลูกค้าและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าประเภทลูกค้าเดิมโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของประเภทลูกค้าที่ต้องการให้แสดงรายละเอียดภายในตาราง หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลประเภทลูกค้าที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มประเภทลูกค้า ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดประเภทลูกค้าจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลประเภทลูกค้าที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล(Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลประเภทลูกค้าในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลประเภทลูกค้าให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

หมายเหตุ *โดยเบื้องต้นตามที่กำหนดไว้ประเภทลูกค้ามี 2 ประเภท คือ ลูกค้าในนามบริษัท และลูกค้าในนามส่วนตัว

TCTS หน้าหลัก เจ้าอรรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าอรรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Customer Type
- Edge
- Fuel Type
- Goods Type
- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type

Manipulating Customer Type Data

| | <input type="checkbox"/> | customer_type_code | customer_type_name | customer_type_name_eng |
|---|--------------------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | 00 | บริษัท | Company |
| 2 | <input type="checkbox"/> | 01 | ส่วนตัว | Individual |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 2 of 2

Basic Information I

รหัสประเภทลูกค้า*

ประเภทลูกค้า*


ประเภทลูกค้า (eng)

รายละเอียดประเภทลูกค้า

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 💾 Save

รูปที่ 53 หน้าจอประเภทลูกค้า

6.1.4.2 การตั้งค่าข้อมูลช่วงเส้นทาง

1. การตั้งค่าช่วงเส้นทางที่อยู่ในเครือข่ายการขนส่งให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันช่วงเส้นทาง (Edge) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 6.20 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงช่วงเส้นทางที่มีในระบบ โดยบอกจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุดและระยะทางโดยประมาณ ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดข้อมูลช่วงเส้นทางกำหนดราคาตามช่วงเส้นทางและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู ซึ่งรายการ 1 (List Pane 1) แสดงแบบฟอร์มเกี่ยวกับข้อมูลรายละเอียดช่วงเส้นทาง รายการ 2 (List Pane 2) แสดงแบบฟอร์มเกี่ยวกับข้อมูลตั้งค่าเบื้องต้นของสถิติการเข้ามาของข้อความจุกที่ใช้ในการคำนวณเริ่มต้นระบบ รายการ 3 (List Pane 3) แสดงแบบฟอร์มเกี่ยวกับข้อมูลตั้งค่าเบื้องต้นของสถิติการเข้ามาขายความจุของเจ้าของรถที่ใช้ในการคำนวณเริ่มต้นระบบ รายการ 4 (List Pane 4) แสดงแบบฟอร์มเกี่ยวกับข้อมูลตั้งค่าเบื้องต้นของสถิติการเข้ามาขายความจุของเจ้าของรถที่ใช้ในการคำนวณเริ่มต้นระบบ ดังแสดงในรูปที่ 54 รูปที่ 55 รูปที่ 56 และ รูปที่ 57 ตามลำดับ
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าช่วงเส้นทางโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของช่วงเส้นทางที่ต้องการให้แสดงรายละเอียดในตาราง หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลช่วงเส้นทางที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มช่วงเส้นทางเพิ่ม ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดช่วงเส้นทางจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลช่วงเส้นทางที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม ทั้งชื่อช่วงเส้นทาง ราคาที่มีการพิจารณาทั้งราคารับซื้อ ราคาขั้นต่ำ ราคาตลาด เป็นต้น จากนั้นทำการเลือกจุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดจากปุ่ม 
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลช่วงเส้นทางในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลช่วงเส้นทางให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

หมายเหตุ *การตั้งค่าช่วงเส้นทางต้องมีการตั้งค่าจุด จังหวัดและโซนในฐานะข้อมูลก่อน

Admin Function

Edge

Fuel Type

Goods Type

Insurance Company

Mode

Place

Province

Route

Status

Supplier Type

Truck Brand

Truck Type

Unit

Manipulating Edge Data

| <input type="checkbox"/> | edge_code | edge_name | node_start_name | node_end_name | distance |
|----------------------------|-----------|----------------------------|--------------------|--------------------|----------|
| 1 <input type="checkbox"/> | PBI_BKK | เพชรบุรี - กรุงเทพฯ | จุดเพชรบุรี | จุดกรุงเทพฯ | 123.00 |
| 2 <input type="checkbox"/> | PBI_PKN | เพชรบุรี - ประจวบคีรีขันธ์ | จุดเพชรบุรี | จุดประจวบคีรีขันธ์ | 159.00 |
| 3 <input type="checkbox"/> | BKK_PBI | กรุงเทพฯ - เพชรบุรี | จุดกรุงเทพฯ | จุดเพชรบุรี | 123.00 |
| 4 <input type="checkbox"/> | CPN_PKN | ชุมพร - ประจวบคีรีขันธ์ | จุดชุมพร | จุดประจวบคีรีขันธ์ | 188.00 |
| 5 <input type="checkbox"/> | PKN_PBI | ประจวบคีรีขันธ์ - เพชรบุรี | จุดประจวบคีรีขันธ์ | จุดเพชรบุรี | 159.00 |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 6 of 6

Basic Information I

Basic Information II

Basic Information III

Basic Information IV

รหัสขนส่งทาง

ชื่อขนส่งทาง

รหัสจุดเริ่มต้น

สถานะ

ชื่อขนส่งทาง

ระยะทางระหว่างจุด

รหัสจุดสิ้นสุด

Detail



Add



Edit



Delete



Close



Save

รูปที่ 54 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลช่วงเส้นทาง: รายการ 1

TCTS หน้าหลัก เข้าออกรถ ถูกคำ ผ่านเช็คชื่อ ผ่านขาย ผ่านเช็ครถ เข้าออกรถ (ถูกคำ) เมื่อวันอาทิตย์ 11/11/2558 ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Edge
- Fuel Type
- Boats Type
- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit

Manipulating Edge Data

| <input type="checkbox"/> | edge_code | edge_name | node_start_name | node_end_name | distance |
|----------------------------|-----------|----------------------------|--------------------|--------------------|----------|
| 1 <input type="checkbox"/> | PBI_BKK | เพชรบุรี - กรุงเทพมหานคร | จุดเพชรบุรี | จุดกรุงเทพมหานคร | :23.00 |
| 2 <input type="checkbox"/> | PBI_PNK | เพชรบุรี - ประจวบคีรีขันธ์ | จุดเพชรบุรี | จุดประจวบคีรีขันธ์ | :59.00 |
| 3 <input type="checkbox"/> | BKK_PBI | กรุงเทพมหานคร - เพชรบุรี | จุดกรุงเทพ | จุดเพชรบุรี | :23.00 |
| 4 <input type="checkbox"/> | CPN_PKN | ชุมพร - ประจวบคีรีขันธ์ | จุดชุมพร | จุดประจวบคีรีขันธ์ | :63.00 |
| 5 <input type="checkbox"/> | PKN_PBI | ประจวบคีรีขันธ์ - เพชรบุรี | จุดประจวบคีรีขันธ์ | จุดเพชรบุรี | :58.00 |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 6 of 6

Basic Information I | **Basic Information II** | Basic Information III | Basic Information IV

| 1 | จำนวนวินมอเตอร์ไซด์ | คันนี้ | ส่วนแบ่งเบเนฟิต |
|---|---------------------|--------|-----------------|
| | | | |

+ - 0

Add Edit Delete Close

รูปที่ 55 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลช่วงเส้นทาง: รายการ 2

TCTS หน้าหลัก รายการรถ สถานี ฝั่งจัดซื้อ ฝั่งขาย ฝั่งติดต่อ รายการรถ (ดูค่า) เก็บรถกับบริษัท ผลิตรถ **ผู้ดูแลระบบ**

Admin Function

- Edge
- Fuel Type
- Goods Type
- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit

Manipulating Edge Data

| | edge_code | edge_name | node_start_name | node_end_name | distance |
|---|-----------|----------------------------|--------------------|--------------------|----------|
| 1 | PBI_BKS | เพชรบุรี - กรุงเทพมหานคร | จุดเพชรบุรี | จุดกรุงเทพ | 123.00 |
| 2 | PBI_PKN | เพชรบุรี - ประจวบคีรีขันธ์ | จุดเพชรบุรี | จุดประจวบคีรีขันธ์ | 159.00 |
| 3 | BKK_PB | กรุงเทพมหานคร - เพชรบุรี | จุดกรุงเทพ | จุดเพชรบุรี | 123.00 |
| 4 | CFN_PKN | ชุมพร - ประจวบคีรีขันธ์ | จุดชุมพร | จุดประจวบคีรีขันธ์ | 183.00 |
| 5 | PKN_PB | ประจวบคีรีขันธ์ - เพชรบุรี | จุดประจวบคีรีขันธ์ | จุดเพชรบุรี | 159.00 |

Page 1 of 1 View 1 - 6 of 6

Basic Information I Basic Information II **Basic Information III** Basic Information IV

| จำนวนวินยอการซื้อ | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|-------------------|-----------|----------------------|
| | | |

+ Add
✎ Edit
🗑 Delete
✖ Close
🖨 Print

รูปที่ 56 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลช่วงเส้นทาง: รายการ 3

TCTS หน้าหลัก เข้าชมรวม ศูนย์ฯ ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดแผน เข้าชมรวม (ลูกค้า) เก็บรวบรวมเงิน จดพิมพ์ฯ ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Edge
- Fuel Type
- Goods Type
- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit

Manipulating Edge Data

| <input type="checkbox"/> | edge_code | edge_name | node_start_name | node_end_name | distance |
|--------------------------|-----------|----------------------------|--------------------|--------------------|----------|
| 1 | PB_BKK | เพชรบุรี - กรุงเทพมหานคร | จุดเพชรบุรี | จุดกรุงเทพ | 123.00 |
| 2 | PB_PKN | เพชรบุรี - ประจวบคีรีขันธ์ | จุดเพชรบุรี | จุดประจวบคีรีขันธ์ | 159.00 |
| 3 | BKK_PBI | กรุงเทพมหานคร - เพชรบุรี | จุดกรุงเทพ | จุดเพชรบุรี | 123.00 |
| 4 | CPN_PKN | ชุมพร - ประจวบคีรีขันธ์ | จุดชุมพร | จุดประจวบคีรีขันธ์ | 183.00 |
| 5 | PKN_PBI | ประจวบคีรีขันธ์ - เพชรบุรี | จุดประจวบคีรีขันธ์ | จุดเพชรบุรี | 159.00 |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 6 of 6

Basic Information I Basic Information II Basic Information III **Basic Information IV**

ราคาค่าซื้อ*

ราคาตลาด*

+ Add ✎ Edit 🗑 Delete ✖ Close

รูปที่ 57 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลช่วงเส้นทาง: รายการ 4

6.1.4.3 การตั้งค่าข้อมูลประเภทน้ำมัน

1. การตั้งค่าประเภทน้ำมันของบรรทุกให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันประเภทน้ำมัน (Fuel Type) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 6.24 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงประเภทน้ำมันที่มี ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดประเภทน้ำมันและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าประเภทน้ำมันโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางประเภทน้ำมันที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลประเภทน้ำมันที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มประเภทน้ำมัน ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดประเภทน้ำมันจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลประเภทน้ำมันที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลประเภทน้ำมันในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลประเภทน้ำมันให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Fuel Type
- Goods Type
- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit
- Unit Load

Manipulating Fuel Type Data

| | <input type="checkbox"/> | fuel_code | fuel_name | fuel_name_eng |
|---|--------------------------|-----------|-----------|---------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | ft1 | เบนซิน | |
| 2 | <input type="checkbox"/> | ft2 | ดีเซล | |

Page: 1 of 1 1000 View 1 - 2 of 2

Basic Information

รหัสประเภทเชื้อเพลิง*

ชื่อประเภทเชื้อเพลิง*

ชื่อประเภทเชื้อเพลิง (eng)

รายละเอียดเชื้อเพลิง

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 💾 Save

รูปที่ 58 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลประเภทน้ำมัน

6.1.4.4 การตั้งค่าข้อมูลประเภทสินค้า

1. การตั้งค่าประเภทสินค้าที่อยู่ในขอบข่ายการเข้ารับบริการขนส่ง ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันประเภทสินค้า (Goods Type) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงประเภทสินค้าที่มี ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดประเภทสินค้าและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าประเภทสินค้าโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางประเภทสินค้าที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตารางและกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดประเภทสินค้าที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มประเภทสินค้า ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดประเภทสินค้าจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลประเภทสินค้าที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม (Save)
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลประเภทสินค้าในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลประเภทสินค้าให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เก็บค่าบริการ ติดตามรถ **ผู้ดูแลระบบ**

Admin Function

- Goods Type
- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit
- Unit Load
- Zone

Manipulating Goods Type Data

| | goods_type_code | goods_type_name | goods_type_name_eng |
|---|-----------------|------------------|---------------------|
| 1 | 01 | สินค้าบรรจุกล่อง | |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Basic Information I

| | |
|------------------------|--|
| รหัสประเภทสินค้า* | |
| ชื่อประเภทสินค้า* | |
| ชื่อประเภทสินค้า (eng) | |
| รายละเอียดประเภทสินค้า | |

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 💾 Save

รูปที่ 59 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลประเภทสินค้า

6.1.4.5 การตั้งค่าข้อมูลบริษัทประกัน

1. การตั้งค่าข้อมูลบริษัทประกันของรถบรรทุกให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันบริษัทประกัน (Insurance Company) ระบบจะแสดงหน้าจอจตุรัสรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงบริษัทประกันที่มี ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดบริษัทประกันและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าบริษัทประกัน โดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางบริษัทประกัน ที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตารางและกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดบริษัทประกันที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มบริษัทประกัน ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดบริษัทประกันจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลบริษัทประกันที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลบริษัทประกันในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลบริษัทประกันให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับการบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit
- Unit Load
- Zone

Manipulating Insurance Company Data

| <input type="checkbox"/> | insurance_code | insurance_name | insurance_name_eng |
|----------------------------|----------------|-----------------|--------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | ic1 | ทิพย์ประกันภัย | |
| 2 <input type="checkbox"/> | ic2 | วิริยะประกันภัย | |

Page 1 of 1 1000 View 1 of 2

Basic Information I

รหัสบริษัทประกัน*


ชื่อบริษัทประกัน*

ชื่อบริษัทประกัน (eng)

รายละเอียดบริษัทประกัน

รูปที่ 60 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลบริษัทประกัน

6.1.4.6 การตั้งค่าข้อมูลจุดในระบบ

1. การตั้งค่าข้อมูลจุดในระบบที่อยู่ในเครือข่ายการขนส่ง ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันจุดในระบบ (Node) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงจุดในระบบที่มี ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดจุดในระบบและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าจุดในระบบ โดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางจุดในระบบที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตารางและกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดจุดในระบบที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มจุดในระบบ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดจุดในระบบจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลจุดในระบบที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มและเลือกจังหวัดที่จุดนั้นอยู่จากปุ่ม 
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลจุดในระบบในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลจุดในระบบให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

หมายเหตุ *การตั้งค่าช่วงเส้นทางต้องมีการตั้งค่าจังหวัดและโซนในฐานข้อมูลก่อน ** ในงานวิจัยนี้ได้ตั้งสมมุติฐานจุดในระบบเป็นตัวแทนแต่ละจังหวัด นั้นหมายถึงแต่ละจังหวัดจะมีสถานะที่ในการขนถ่ายหรือ คลังสินค้าหนึ่งแห่ง ซึ่งถ้าในการนำไปใช้จริงสามารถปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสมได้

TCTS หน้าหลัก เจ้าขอรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าขอรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ลิสต์รถว่า ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

Insurance Company

Node

Policy

Province

Route

Status

Supplier Type

Truck Brand

Truck Type

Unit

Unit Load

Zone

Manipulating Node Data

| | <input type="checkbox"/> | node_code | node_name | node_name_eng | province_name |
|---|--------------------------|-----------|--------------------|---------------|-----------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | N_BKK | จุดกรุงเทพ | | กรุงเทพ |
| 2 | <input type="checkbox"/> | N_SKN | จุดสมุทรสาคร | | สมุทรสาคร |
| 3 | <input type="checkbox"/> | N_SKM | จุดสมุทรสงคราม | | สมุทรสงคราม |
| 4 | <input type="checkbox"/> | N_PBI | จุดเพชรบุรี | | เพชรบุรี |
| 5 | <input type="checkbox"/> | N_PKN | จุดประจวบคีรีขันธ์ | | ประจวบคีรีขันธ์ |
| 6 | <input type="checkbox"/> | N_CPN | จุด... | | ... |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 10 of 10

Basic Information |

รหัสจุด* ชื่อจุด*





ชื่อจุด (eng) เลขรหัสจังหวัด*

รายละเอียดจุด

+ Add Edit Delete Close Save

รูปที่ 61 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลจุดที่มีในระบบ

6.1.4.7 การตั้งค่าข้อมูลนโยบาย

1. การตั้งค่าข้อมูลนโยบาย ใช้กำหนดนโยบายในการเปิดและปิดการรับซื้อ-ขายความจรรวมถึงนโยบายการจราจร ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันนโยบาย (Policy) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงนโยบาย ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดนโยบายและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู ซึ่งมีทั้งหมด 3 แถบรายการ ซึ่งแถบรายการ 1 ใช้สำหรับตั้งค่านโยบายการรับซื้อ ดังแสดงในรูป แถบรายการ 2 ใช้สำหรับตั้งค่านโยบายรับซื้อ ดังแสดงในรูปที่ 63 และแถบรายการ 3 ใช้สำหรับตั้งค่านโยบายการจราจรดังแสดงในรูปที่ 64
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่านโยบาย โดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางนโยบายที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข  โดยระบบแสดงนโยบายในระบบที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มนโยบายเลือกแถบนโยบายที่ต้องการ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดนโยบายจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม  ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลนโยบายที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มและถ้าต้องการใช้นโยบายที่ตั้งนั้นเป็นนโยบายที่ถูกนำมาใช้ให้คลิกเลือก Active
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล  ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลนโยบายในระบบในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลนโยบายให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่ม 

TCTS หน้าหลัก แจ้งกรณ ผู้ค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดส่ง เจ้าหน้าที่ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Node
- Policy**
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit
- Unit Load
- Zone
- Translation

Manipulating Policy Data

| | buy_start_duration | buy_end_duration | sell_start_duration | sell_end_duration | tranship_cod | max_transhipment | is_active |
|---|--------------------|------------------|---------------------|-------------------|--------------|------------------|-------------------------------------|
| 1 | 3.00 | 1.00 | 5.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Selling Policy
 Buying Policy
 Dispatching Policy

เวลาขายสินค้า (วัน) เวลาขายสินค้า (วัน)

เวลาเปิดขาย* เวลาเปิดขาย*

เปิดใช้งานการขายอัตโนมัติ

สามารถใช้งานได้หรือไม่ Not Active Active

รูปที่ 62 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลนโยบาย: รายการ 1

TCTS หน้าหลัก เก็บข้อมูล จุดตัด การตั้งชื่อ การรวม การจัดการ เวลาของรถบรรทุก การใช้เงินดิจิทัล ราคารถบรรทุก ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Insurance Company
- Node
- Policy**
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit
- Unit Load
- Zone

Manipulating Policy Data

| <input type="checkbox"/> | buy_start_duration | buy_end_duration | sell_start_duration | sell_end_duration | tranship_cost | max_transshipment | is_active |
|----------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------|---------------|-------------------|-------------------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 3.00 | 1.00 | 5.00 | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |

Page 1 of 1 | 1000 | View 1 - 1 of 1

Selling Policy | **Buying Policy** | Dispatching Policy

เปิดซื้อล่วงหน้า (วัน)* | เปิดซื้อล่วงหน้า (วัน)*

เวลาเปิดซื้อ* ⚙️ | เวลาเปิดซื้อ* ⚙️

is_automatic_buying

+ Add | ✎ Edit | 🗑 Delete | ✕ Close | 📄 Print

รูปที่ 63 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลนโยบาย: รายการ 2

TCTS หน้าหลัก เก็บของ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เก็บของรถลูกค้า เก็บของรถมือสอง ฟีเจอร์สถานะ

Admin Function

- Insurance Company
- Node
- Policy**
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit
- Unit Load
- Zone

Manipulating Policy Data

| | <input type="checkbox"/> | buy_start_duration | buy_end_duration | sell_start_duration | sell_end_duration | tranship_cost | max_transhipment | s_active |
|---|--------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------|---------------|------------------|-------------------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | 3.00 | 1.00 | 5.00 | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |

Page 1 of 1 1000 View 1 of 1

Selling Policy Buying Policy **Dispatching Policy**


จากภาพหน้ารถวิ่ง:

จำนวนการขนถ่ายตู้รถ:

+ Add Edit Delete Close Save

รูปที่ 64 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลนโยบาย: รายการ 3

6.1.4.8 การตั้งค่าข้อมูลจังหวัด

1. การตั้งค่าข้อมูลจังหวัดในเครือข่ายการให้บริการการขนส่ง ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันจังหวัด (Province) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงข้อมูลจังหวัด ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดจังหวัดและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าข้อมูลจังหวัด โดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางจังหวัด ที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงข้อมูลจังหวัดที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มจังหวัด ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดข้อมูลจังหวัดจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลจังหวัด ที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มและทำการเลือกโซนที่จังหวัดนี้อยู่ในบริเวณโดยกดปุ่ม 
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลจังหวัดในระบบส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลจังหวัดให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

หมายเหตุ *การตั้งค่าจังหวัดต้องมีการตั้งค่าโซนในฐานะข้อมูลก่อน

Admin Function

Insurance Company

Node

Policy

Province

Route

Status

Supplier Type

Truck Brand

Truck Type

Unit

Unit Load

Zone

Manipulating Province Data

| <input type="checkbox"/> | province_code | province_name | province_name_eng | zone_name |
|----------------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------|
| 1 <input type="checkbox"/> | BKK | กรุงเทพ | | ภาคใต้ |
| 2 <input type="checkbox"/> | SKN | สมุทรสาคร | | ภาคใต้ |
| 3 <input type="checkbox"/> | SKM | สมุทรสงคราม | | ภาคใต้ |
| 4 <input type="checkbox"/> | PBI | เพชรบุรี | | ภาคใต้ |
| 5 <input type="checkbox"/> | PKN | ประจวบคีรีขันธ์ | | ภาคใต้ |

Page 1 of 1

1000

View 1 - 10 of 10

Basic Information 1

| | | | |
|-------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| รหัสจังหวัด* | <input type="text"/> | ชื่อจังหวัด* | <input type="text"/> |
| ชื่อจังหวัด (eng) | <input type="text"/> | เลขรหัสโซน* | <input type="text"/> |
| รายละเอียดจังหวัด | <input type="text"/> | | |



Add



Edit



Delete



Close



Save

รูปที่ 65 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลจังหวัด

6.1.4.9 การตั้งค่าข้อมูลเส้นทาง

1. การตั้งค่าข้อมูลเส้นทางเดินรถเกิดจากการสร้างโดยใช้โปรแกรมเสริมในการช่วยสร้างลำดับช่วงเส้นทางจากจุดเริ่มต้น-สิ้นสุดเมื่อมีการเสนอซื้อ-ขายความจุ การตั้งค่านี้จะเป็นการกำหนดการตั้งชื่อเส้นทาง ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันข้อมูลเส้นทาง (Route) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงชื่อเส้นทาง ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดเส้นทางและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู โดยมีแถบรายการที่ 1 เกี่ยวกับชื่อเส้นทางจังหวัดต้นทาง-ปลายทาง ดังรูป แถบรายการที่ 2 เกี่ยวข้องกับการแสดงรายละเอียดของช่วงเส้นทางภายในเส้นทางนั้น ดังรูปที่ 67
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดข้อมูลเส้นทางที่มีโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของเส้นทางที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลเส้นทางที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลเส้นทางใหม่ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดข้อมูลเส้นทางจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลเส้นทางที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลในแถบรายการที่ 1
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลข้อมูลเส้นทางในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลข้อมูลเส้นทางให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

Admin Function

Insurance Company

Node

Policy

Province

Route

Status

Supplier Type

Truck Brand

Truck Type

Unit

Unit Load

Zone

Manipulating Route Data

| <input type="checkbox"/> | route_code | route_name | origin | destination |
|--------------------------|--------------------------|------------|------------|-------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | 32-18 | จุดกรุงเทพ | จุดที่ทอง |

Page 1 of 1 100q View 1 - 1 of 1

Basic Information / Route Detail

รหัสเส้นทาง*

ชื่อเส้นทาง*

จุดเริ่มต้น

รายละเอียดเส้นทาง

ชื่อเส้นทาง (eng)

จุดสิ้นสุด

+ Add Edit Delete

Close Save

รูปที่ 66 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลเส้นทาง:รายการ 1

TCTS หน้าหลัก เจ้าขอรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าขอรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route**
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit
- Unit Load
- Zone

Manipulating Route Data

| <input type="checkbox"/> | route_code | route_name | origin | destination |
|---------------------------------------|------------|------------|---------|-------------|
| | 32-18 | | จตุรนต์ | จตุรนต์ |
| 1 <input checked="" type="checkbox"/> | 32-18 | | จตุรนต์ | จตุรนต์ |

Page 1 of 1 | 1000 | View 1 - 1 of 1

Basic Information | **Route Detail**

Manipulating Route Data


| <input type="checkbox"/> | edge_id | edge_code | edge_name |
|----------------------------|---------|-----------|----------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 1 | BKK_SKN | กรุงเทพฯ - สมุทรสาคร |
| 2 <input type="checkbox"/> | 2 | SKN_SKM | สมุทรสาคร - สมุทรสงคราม |
| 3 <input type="checkbox"/> | 3 | SKM_PBI | สมุทรสงคราม - เพชรบุรี |
| 4 <input type="checkbox"/> | 4 | PBI_PKN | เพชรบุรี - ประจวบคีรีขันธ์ |
| 5 <input type="checkbox"/> | 5 | PKN_CPN | ประจวบคีรีขันธ์ - ชุมพร |
| 6 <input type="checkbox"/> | 6 | CPN_SNI | ชุมพร - สวทศบุรี |

Page 1 of 1 | 1000 | View 1 - 9 of 9

Close Save

รูปที่ 67 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลเส้นทาง: รายการ 2

6.1.4.10 การตั้งค่าข้อมูลสถานะ

1. การตั้งค่าข้อมูลสถานะถูกใช้ในการที่ติดตามสถานะหรือผลการเจรจาของคำร้องขอในการซื้อ-ขาย ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันข้อมูลสถานะ (Status) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงข้อมูลสถานะ ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดสถานะและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดข้อมูลสถานะที่มีโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของเส้นทางที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลสถานะที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
2. เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลสถานะใหม่ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดข้อมูลสถานะจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กด  เพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
3. ป้อนข้อมูลสถานะที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลในแถบรายการที่ 1
4. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลข้อมูลสถานะในส่วนตาราง
5. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลข้อมูลสถานะให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ

Admin Function

Node

Policy

Province

Route

Status

Supplier Type

Truck Brand

Truck Type

Unit

Unit Load

Zone

Translation

Manipulating Status Data

| <input type="checkbox"/> | status_code | status_name | status_name_eng | status_color |
|----------------------------|-------------|---------------------|-----------------|--------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 0 | รถการเดินราคา | | yellow |
| 2 <input type="checkbox"/> | 1 | เลนราคาและรออินยัน | | orange |
| 3 <input type="checkbox"/> | 2 | ถูกปฏิเสธการรับซื้อ | | red |
| 4 <input type="checkbox"/> | 3 | รอจัดสรรงาน | | white |
| 5 <input type="checkbox"/> | 4 | ยกเลิก | | red |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 7 of 7

Basic Information 1

รหัสสถานะ*

ชื่อสถานะ*

ชื่อสถานะ (eng)

Color

รายละเอียดสถานะ

Add Edit Delete

Close Save

รูปที่ 68 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลสถานะ

6.1.4.11 การตั้งค่าข้อมูลประเภทซัพพลายเออร์

1. การตั้งค่าประเภทซัพพลายเออร์ที่มีในระบบ ให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันประเภทซัพพลายเออร์ (Supplier Type) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงประเภทซัพพลายเออร์ ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดข้อมูลประเภทซัพพลายเออร์และแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าประเภทซัพพลายเออร์เดิมโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของประเภทซัพพลายเออร์ที่ต้องการให้แสดงรายละเอียดภายในตาราง หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลประเภทซัพพลายเออร์ที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มประเภทซัพพลายเออร์ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดประเภทซัพพลายเออร์จากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลประเภทซัพพลายเออร์ที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลประเภทซัพพลายเออร์ในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลประเภทซัพพลายเออร์ให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

หมายเหตุ *โดยเบื้องต้นตามที่กำหนดไว้ประเภทซัพพลายเออร์มี 2 ประเภท คือ เจ้าของรถ คือ ผู้ที่สมัครเป็นผู้ขายความจุให้แก่ระบบและผู้จัดหารถ คือ ผู้ที่องค์กรติดต่อจ้างขนส่งให้

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type**
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit
- Unit Load
- Zone

Manipulating Supplier Type Data

| | <input type="checkbox"/> | supplier_type_code | supplier_type_name | supplier_type_name_eng |
|---|--------------------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | 00 | ไม่ระบุ | Unidentified |
| 2 | <input type="checkbox"/> | 01 | truck owner | |
| 3 | <input type="checkbox"/> | 02 | truck provider | |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 3 of 3

Basic Information |

รหัสประเภทเจ้าของรถ*

ชื่อประเภทเจ้าของรถ*

ชื่อประเภทเจ้าของรถ (eng)

รายละเอียดประเภทเจ้าของรถ

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 💾 Save

รูปที่ 69 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลประเภทซัพพลายเออร์

6.1.4.12 การตั้งค่าข้อมูลยี่ห้อรถบรรทุก

1. การตั้งค่าข้อมูลยี่ห้อรถบรรทุกให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันยี่ห้อรถบรรทุก (Truck Brand) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงยี่ห้อรถบรรทุกที่มี ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดยี่ห้อรถบรรทุกและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่ายี่ห้อรถบรรทุก โดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางยี่ห้อรถบรรทุกที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตารางและกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดยี่ห้อรถบรรทุกที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มยี่ห้อรถบรรทุก ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดยี่ห้อรถบรรทุกจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลยี่ห้อรถบรรทุกที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลยี่ห้อรถบรรทุกในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลยี่ห้อรถบรรทุกให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

Admin Function



Insurance Company

Node

Policy

Province

Route

Status

Supplier Type

Truck Brand

Truck Type

Unit

Unit Load

Zone

Manipulating Truck Brand Data

| | <input type="checkbox"/> | truck_brand_code | truck_brand_name | truck_brand_name_eng |
|---|--------------------------|------------------|------------------|----------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | tb1 | มิตซูบิชิ | |
| 2 | <input type="checkbox"/> | tb2 | ฮิฮูซุ | |
| 3 | <input type="checkbox"/> | tb3 | ฮิโน | |

Basic Information I

รหัสยี่ห้อรถบรรทุก*

ชื่อยี่ห้อรถบรรทุก*

ชื่อยี่ห้อรถบรรทุก (eng)

รายละเอียดยี่ห้อรถบรรทุก



Add



Edit



Delete



Close



Save

รูปที่ 70 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลยี่ห้อรถบรรทุก

6.1.4.13 การตั้งค่าข้อมูลประเภทรถบรรทุก

1. การตั้งค่าข้อมูลประเภทรถบรรทุกให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันประเภทรถบรรทุก (Truck Type) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงประเภทรถบรรทุกที่มี ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดประเภทรถบรรทุกและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าประเภทรถบรรทุก โดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางประเภทรถบรรทุกที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดประเภทรถบรรทุกที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มประเภทรถบรรทุก ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดประเภทรถบรรทุกจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม (Add) ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลประเภทรถบรรทุกที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลประเภทรถบรรทุกในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลประเภทรถบรรทุกให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ (Delete)

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function ?

- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type**
- Unit
- Unit Load
- Zone

Manipulating Truck Type Data

| | <input type="checkbox"/> | truck_type_code | truck_type_name | truck_type_name_eng |
|---|--------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | tt21 | สิบล้อ พร้อมตู้ | |
| 2 | <input type="checkbox"/> | tt12 | หกส้อ พร้อมตู้ | |

Page 1 of 1 | 1000 | View 1 - 2 of 2

Basic Information I

รหัสประเภทรถบรรทุก*

ชื่อประเภทรถบรรทุก*




ชื่อประเภทรถบรรทุก (eng)

รายละเอียดประเภทรถบรรทุก

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 + Save

รูปที่ 71 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลประเภทรถบรรทุก

6.1.4.14 การตั้งค่าข้อมูลหน่วยนับ

1. การตั้งค่าข้อมูลหน่วยนับเชิงปริมาณของระบบให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันหน่วยนับ (Unit) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงหน่วยนับที่มี ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดหน่วยนับและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าหน่วยนับ โดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางหน่วยนับที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข (Edit) โดยระบบแสดงรายละเอียดหน่วยนับที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มหน่วยนับที่ใช้ในระบบ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดหน่วยนับจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม  ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลหน่วยนับที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล  ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลหน่วยนับในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลหน่วยนับให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ 

TCTS หน้าหลัก เมนูของรถ ลูกหา ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าขอรถ (ลูกหา) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit**
- Unit Load
- Zone

Manipulating Unit Data

| | <input type="checkbox"/> | unit_code | unit_name | unit_name_eng |
|---|--------------------------|-----------|--------------|---------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | uc01 | คัน | |
| 2 | <input type="checkbox"/> | uc02 | ลูกบาศก์เมตร | |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 2 of 2

Basic Information I

รหัสหน่วยนับ*

ชื่อหน่วยนับ*





ชื่อหน่วยนับ (eng)

รายละเอียดหน่วยนับ

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 💾 Save

รูปที่ 72 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลหน่วยนับ

6.1.4.15 การตั้งค่าข้อมูลหน่วยมาตรฐาน

1. การตั้งค่าข้อมูลหน่วยมาตรฐานทั้งปริมาตรและน้ำหนักที่ใช้ในการพิจารณาแปลงหน่วยมาตรฐานให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันหน่วยมาตรฐาน (Standard Unit) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 6.39 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงหน่วยมาตรฐานที่มี ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดหน่วยมาตรฐานและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าหน่วยมาตรฐาน โดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางหน่วยมาตรฐาน ที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข  โดยระบบแสดงรายละเอียดหน่วยมาตรฐานที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มหน่วยมาตรฐานที่ใช้ในระบบ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดหน่วยมาตรฐาน จากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม  ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลหน่วยมาตรฐานที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
5. ทำการกดบันทึก  ข้อมูล ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลหน่วยมาตรฐานในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลหน่วยมาตรฐานให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ 

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function ?

- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit
- Unit Load**
- Zone

Manipulating Unit Load Data

| <input type="checkbox"/> | unit_load_code | unit_load_name | unit_standard_value | unit_name |
|--------------------------|--------------------------|----------------|---------------------|--------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | volume ปริมาตร | 100.00 | ลูกบาศก์เมตร |
| 2 | <input type="checkbox"/> | weight น้ำหนัก | 5.00 | ตัน |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 2 of 2





Basic Information 1

| | | | |
|------------------------|----------------------|-------------------|----------------------|
| รหัสหน่วยมาตรฐาน* | <input type="text"/> | ชื่อหน่วยมาตรฐาน* | <input type="text"/> |
| ชื่อหน่วยมาตรฐาน (eng) | <input type="text"/> | ค่าของหน่วย* | <input type="text"/> |
| เลขรหัสหน่วยนี้* | <input type="text"/> | | |
| รายละเอียดหน่วยมาตรฐาน | <input type="text"/> | | |

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 💾 Save

รูปที่ 73 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลหน่วยมาตรฐาน

6.1.4.16 การตั้งค่าข้อมูลโซน

1. การตั้งค่าข้อมูลโซนในเครือข่ายการให้บริการการขนส่งให้เข้าจากเมนูผู้ดูแลระบบ >> ฟังก์ชันโซน (Zone) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นบริเวณตารางแสดงข้อมูลโซน ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดโซนและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดการตั้งค่าข้อมูลโซน โดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางโซน ที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข  โดยระบบแสดงข้อมูลโซน ที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มโซน ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดข้อมูลโซน จากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม  ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลโซนที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล  ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลโซน ในระบบส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลโซน ให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกดปุ่มลบ 

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Admin Function

- Insurance Company
- Node
- Policy
- Province
- Route
- Status
- Supplier Type
- Truck Brand
- Truck Type
- Unit
- Unit Load
- Zone**

Manipulating Zone Data

| <input type="checkbox"/> | zone_code | zone_name | zone_name_eng |
|----------------------------|-----------|-----------|---------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 1 | ภาคใต้ | |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Basic Information I

รหัสโซน*

ชื่อเขตพื้นที่*

ชื่อเขตพื้นที่ (eng)

รายละเอียดเขตพื้นที่

+ Add ✎ Edit 🗑 Delete ✕ Close 💾 Save


รูปที่ 74 หน้าจอการตั้งค่าข้อมูลโซน

6.2 คู่มือสำหรับฝ่ายปฏิบัติการ

6.2.1 การเข้าสู่ระบบ

1. เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์หน้าหลักก่อนที่จะใช้งานระบบได้ให้ทำการเข้าสู่ระบบในหน้าหลักบริเวณกล่องเข้าสู่ระบบดังรูป โดยป้อนรหัสผู้ใช้งาน (ID) และรหัสผ่าน (PW)

รูปที่ 75 ส่วนการเข้าสู่ระบบ

2. กดปุ่มเข้าสู่ระบบ ()
3. เมื่อฝ่ายปฏิบัติเข้าสู่ระบบด้วยรหัสที่ถูกต้องแล้วระบบจะแสดงแถบเมนูการใช้งานตามหน้าที่ที่สิทธิทำการกำหนดไว้ ได้แก่ เมนูฝ่ายจัดซื้อ เมนูฝ่ายขายและเมนูจัดรถ ดังรูป


TCTS [หน้าหลัก](#) [ฝ่ายจัดซื้อ](#) [ฝ่ายขาย](#) [ฝ่ายจัดรถ](#) [เกี่ยวกับบริษัท](#) [ติดต่อเรา](#)

Member Login Member List

ID*

PW*

[ลงทะเบียน](#) [ลืมรหัสผ่าน](#)



Truck Capacity Trading System (TCTS)

Announcement

[ยินดีต้อนรับ](#) More... 14 ก.ค. 2556, 09:50

[ประกาศด่วน](#) More... 22 มิ.ย. 2556, 10:10

Quick Menu Stats


จังหวัดต้นทาง จังหวัดปลายทาง

น้ำหนัก (ตัน) ปริมาตร (ลบ.ม.)

Copyright 2013 by ROM Phone: 02-218-6845 Email: Admin

รูปที่ 76 หน้าจอเมนูเจ้าหน้าที่

6.2.2 การเสนอราคาขายความจุ

1. การเสนอราคาขายความจุเกิดขึ้นเมื่อลูกค้าส่งคำร้องขอซื้อความจุเข้าสู่ระบบ หน้าจอนี้ใช้ติดตามประวัติการเสนอขายความจุพร้อมสถานะ ในกรณีที่นโยบายไม่ได้ตั้งราคาอัตโนมัติ ฝ่ายขายจะเป็นผู้ทำหน้าที่เสนอราคากลับไปยังลูกค้าในหน้าจอนี้ ฝ่ายขายเข้าเมนูฝ่ายขาย >> ฟังก์ชันเสนอราคาขาย (Propose Selling Price) ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 6.43 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ตารางแสดงประวัติคำร้องขอซื้อความจุที่มีการเสนอซื้อเข้ามาพร้อมสถานะ ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการเสนอราคาขายและแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู ซึ่งในส่วนที่ 2 มีการแสดงผล 2 แบบแตกต่างกันตามนโยบายการขายถ้าตั้งเสนอราคาอัตโนมัติจะแสดงดังรูป หากไม่ได้ตั้งเสนอราคาอัตโนมัติจะมีแบบฟอร์มให้เสนอราคาโดยฝ่ายขายเพิ่มขึ้นมาดังรูปที่ 78
2. สามารถเรียกดูรายละเอียดประวัติคำร้องขอซื้อความจุแต่ละรายการได้โดยการดับเบิลคลิกที่แถวขอคำร้องขอที่ต้องการภายในตารางที่ในส่วนที่ โดยระบบจะแสดงรายละเอียดคำร้องขอซื้อความจุตามที่เลือก
3. บริเวณแบบฟอร์มแสดงรายละเอียดข้อมูลของคำร้องขอจากการเรียกดู ในกรณีที่ไม่ได้ตั้งราคาอัตโนมัติคำร้องขอที่มีสถานะรอเสนอราคาสามารถทำการเสนอราคาได้ในบริเวณราคารับซื้อที่ตกลงและสามารถให้ระบบประมาณช่วงราคาในการตัดสินใจได้ โดยกดปุ่มคำนวณราคาแนะนำ 
4. ป้อนราคาขายที่ตกลงและทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลสถานะ ราคาขายความจุและส่งข้อมูลการเสนอราคากลับไปยังลูกค้า
5. ถ้าต้องการปฏิเสธการรับซื้อให้กดปุ่มปฏิเสธ (Refuse) บริเวณแถบเครื่องมือ

TCTS หน้าหลัก เจ้าของรถ ลูกค้า ฝ่ายจัดซื้อ ฝ่ายขาย ฝ่ายจัดรถ เจ้าของรถ (ลูกค้า) เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา ผู้ดูแลระบบ

Seller Functions ?

Main Functions

- Propose Selling Price
- Inventory Status
- Reports

Manipulating Propose Selling Price Data

| | <input type="checkbox"/> | transport_date | start_province_name | end_province_name | unit_load | status_name | approve_cost |
|---|--------------------------|----------------|---------------------|-------------------|-----------|-------------|--------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | 01/05/2556 | กรุงเทพ | สมุทรสงคราม | | รอจัดสรรงาน | |
| 2 | <input type="checkbox"/> | 26/06/2556 | กรุงเทพ | เพชรบุรี | 134.00 | รอจัดสรรงาน | |
| 3 | <input type="checkbox"/> | 27/06/2556 | สมุทรสาคร | เพชรบุรี | | รอจัดสรรงาน | |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 3 of 3

Automatic Process

| | | | |
|------------------|---|--------------------|---|
| ราคาขายที่ตกลง | <input type="text"/> | วันที่ต้องการขนส่ง | <input type="text"/> |
| น้ำหนัก (ตัน) | <input type="text"/> | ปริมาณรถ (ส.ม.) | <input type="text"/> |
| เลขรหัสจังหวัด | <input type="text"/> <input type="text"/> | จังหวัดปลายทาง | <input type="text"/> <input type="text"/> |
| วันที่ลงคำร้องขอ | <input type="text"/> | | |

Close

รูปที่ 77 หน้าจอเสนอราคาขายความจุ (กรณีตั้งนโยบายขายความจุอัตโนมัติ)

TCTS หน้าหลัก **สถานะ** เก็บเงินบริษัท อีเมลตลาด

Seller Functions

Main Functions

- Propose Selling Price
- Inventory Status
- Reports

Manipulating Propose Selling Price Data

| | customer_name | transport_date | start_node_name | end_node_name | unit_load | status_name | approve_cost | reportDay |
|---|--|----------------|-----------------|---------------|-----------|-----------------|--------------|------------------|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> บริษัทเฉลี่ยสิทธิ์ | 09/09/2556 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 1.00 | รถสารขนส่งอากาศ | | 2013-09-07 12:00 |

Page 1 of 1 | 1000 | View 1 - 1 of 1



Manual Process

| | | | |
|-----------------|---|-----------------------------|---|
| Report Date | 2013-09-07 12:00:00 | วันที่ส่งการขนส่ง | 09/09/2556 |
| น้ำหนัก (ตัน) | 1 | ปริมาณ (คนม) | 20 |
| จุดเริ่มต้น* | N_BKK - จุดกรุงเทพ ⚙ | จุดสิ้นสุด* | N_CPN - จุดชุมพร ⚙ |
| ราคาขายที่ตกลง* | 2139 | | |
| ราคาขายแนะนำ | 2139 | Calculate recommended price | |

Close
Save

รูปที่ 78 หน้าจอเสนอราคาขายความจุ

6.2.3 การเรียกดูสถานะคงคลัง

1. การเรียกดูสถานะคงคลังเป็นการเรียกดูสถานะคงคลังของความจริงที่ทำการรับซื้อและขายแล้วในปัจจุบัน รวมถึงเป้าหมายในการรับซื้อความจริง เพื่อช่วยทั้งฝ่ายรับซื้อและฝ่ายขายตัดสินใจอีกทางหนึ่ง ในส่วนของฝ่ายขายเข้าเมนูฝ่ายขาย >> ฟังก์ชันสถานะคงคลัง (Inventory Status) และฝ่ายจัดซื้อเข้าเมนูฝ่ายจัดซื้อ >> ฟังก์ชันสถานะคงคลัง (Inventory Status) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 6.45 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนในการคัดกรองข้อมูลสถานะคงคลัง ส่วนที่ 2 เป็นตารางแสดงสถานะการซื้อ-ขายความจริงในแต่ละช่วงเส้นทาง
2. สามารถเลือกสถานะการเลือกวันที่ต้องการจากตารางปฏิทินและสามารถคัดกรองช่วงเส้นทางที่ต้องการที่อยู่ในช่วงจุดเริ่มต้น จุดสิ้นสุดจากปุ่ม 
3. กดปุ่ม  เพื่อแสดงสถานะคงคลังตามที่เลือก
4. ระบบจะแสดงรายละเอียดคำร้องขอซื้อความจริงตามที่เลือก

TCTS หน้าหลัก ฝ่ายขาย เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา Logout

Seller Functions

เลือกวันที่ที่ต้องการ: 10/09/2556

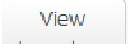
จุดเริ่มต้น: [] จุดสิ้นสุด: [] View

| edge_id | edge_code | edge_name | Available Capacity | Committed Demand | Target | By |
|---------|-----------|----------------------------|--------------------|------------------|--------|----|
| 1 | BKK_PBI | กรุงเทพฯ - เพชรบุรี | 0 | 1 | 5 | -1 |
| 2 | PBI_PKN | เพชรบุรี - ประจวบคีรีขันธ์ | 0 | 1 | 5 | -1 |
| 3 | PKN_CPN | ประจวบคีรีขันธ์ - จุฬทพร | 0 | 1 | 5 | -1 |
| 4 | PBI_BKK | เพชรบุรี - กรุงเทพฯ | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 5 | PKN_PBI | ประจวบคีรีขันธ์ - เพชรบุรี | 0 | 0 | 5 | 0 |
| 6 | CPN_PKN | จุฬทพร - ประจวบคีรีขันธ์ | 0 | 0 | 5 | 0 |

Close

รูปที่ 79 หน้าจอสถานะคงคลัง

6.2.4 การเรียกดูรายงานฝ่ายขาย

1. การเรียกดูรายงานฝ่ายขายให้ฝ่ายขายเข้าเมนูฝ่ายขาย >> ฟังก์ชันรายงาน (Report) ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนในการคัดกรองข้อมูลช่วงเวลาของผลการขายที่สำเร็จ ส่วนที่ 2 แสดงรายละเอียดผลการขายตามรหัสรับงานและสรุปรายได้
2. เลือกช่วงวันที่ต้องการดูยอดขายโดยเลือกจากตารางปฏิทินวันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุด
3. กดปุ่ม  เพื่อแสดงรายงาน
4. ระบบแสดงรายละเอียดผลการขายตามรหัสรับงานและสรุปยอดขายตามช่วงวันที่เลือก

Seller Functions

Total Sales Order Report

Main Functions

Propose Selling Price 

Inventory Status


Reports

| วันที่เริ่มต้น* | | วันที่สิ้นสุด* | | | | View |
|-----------------|----------|-----------------|--------|-----------------|------------------|-------|
| 09/09/2556 | | 10/09/2556 | | | | |
| หมายเลข SO | จังหวัด | จังหวัดปลายทาง | ประเภท | วันที่ส่งมอบ SO | วันที่หมดอายุ SO | จำนวน |
| SO2013090010 | กรุงเทพฯ | ชุมพร | 1 | 07/09/56 | 09/09/56 | 2,139 |
| SO2013090011 | เพชรบุรี | ชุมพร | 1 | 08/09/56 | 09/09/56 | 1,810 |
| SO2013090012 | ชุมพร | ประจวบคีรีขันธ์ | 2 | 08/09/56 | 09/09/56 | 4,840 |
| SO2013090013 | กรุงเทพฯ | ชุมพร | 2 | 08/09/56 | 10/09/56 | 4,278 |

 Close

รูปที่ 80 หน้าจอรายงานฝ่ายขาย

6.2.5 การเสนอราคาับซื้อความจุ

1. การเสนอราคาับซื้อความจุเกิดขึ้นเมื่อเจ้าของรถส่งคำร้องเสนอขายความจุเข้าสู่ระบบ ฝ่ายจัดซื้อจะเป็นผู้ทำหน้าที่ตอบรับโดยการเสนอราคาหรือปฏิเสธการรับซื้อกลับไปยังเจ้าของรถ ฝ่ายจัดซื้อเข้าเมนูฝ่ายจัดซื้อ >> ฟังก์ชันเสนอราคาับซื้อความจุ (Propose Buying Price) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ตารางแสดงประวัติคำร้องเสนอขายความจุที่มีการเสนอขายเข้ามาพร้อมสถานะ และ ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการเสนอราคาับซื้อรวมถึงแสดงข้อมูลโดยละเอียดตามที่ทำการเรียกดู ซึ่งในส่วนที่ 2 มีการแสดงผล 2 แบบแตกต่างกันตามนโยบายการรับซื้อความจุ ถ้าตั้งเสนอราคาอัตโนมัติจะแสดงตั้งรูป หากไม่ได้ตั้งเสนอราคาอัตโนมัติจะมีแบบฟอร์มให้เสนอราคาโดยฝ่ายขายเพิ่มขึ้นมาดังรูปถัดไป
2. สามารถเรียกดูรายละเอียดประวัติคำร้องขอเสนอขายความจุแต่ละรายการได้โดยการดับเบิลคลิกที่แถวขอคำร้องขอที่ต้องการภายในตาราง โดยระบบจะแสดงรายละเอียดคำร้องขอเสนอขายความจุตามที่ได้เลือก
3. บริเวณแบบฟอร์มแสดงรายละเอียดข้อมูลของคำร้องขอจากการเรียกดูซึ่งคำร้องขอที่มีในกรณีที่ได้ตั้งเสนอราคาอัตโนมัติรายการคำร้องขอที่มีสถานะรอเสนอราคาสามารถทำการเสนอราคาได้ในบริเวณราคาับซื้อที่ตกลงและสามารถให้ระบบคำนวณราคาับซื้อที่กำหนดไว้โดยกดปุ่ม 
4. ป้อนราคาับซื้อที่ตกลงและทำการกดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลสถานะ ราคาับซื้อความจุและส่งข้อมูลการเสนอราคากลับไปยังเจ้าของรถ

Purchaser Functions

- Propose Buying Price
- Inventory Status
- Extra Supplies
- Truck Provider
- Reports

Manipulating Propose Buying Price Data

| | <input type="checkbox"/> | cab_code | supplier_name | departure_date | start_node_name | end_node_name | unit_load | status_name | approve |
|---|--------------------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|-----------|----------------------|----------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | PO2013090010 | บริษัททุ่งนิงส์ | 09/09/2556 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 3.00 | ยื่นอั้นการจัดสรรงาน | 1,860.00 |
| 2 | <input type="checkbox"/> | PO2013090012 | บริษัททุ่งนิงส์ | 10/09/2556 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 3.00 | ขอจัดสรรงาน | 5,580.00 |
| 3 | <input type="checkbox"/> | PO2013090013 | บริษัททุ่งนิงส์ | 13/09/2556 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 3.00 | ถูกปฏิเสธการรับซื้อ | 5,000.00 |
| 4 | <input type="checkbox"/> | PO2013090011 | บริษัททุ่งนิงส์ | 09/09/2556 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 8.00 | ถูกปฏิเสธการรับซื้อ | |

Page 1 of 1 1000

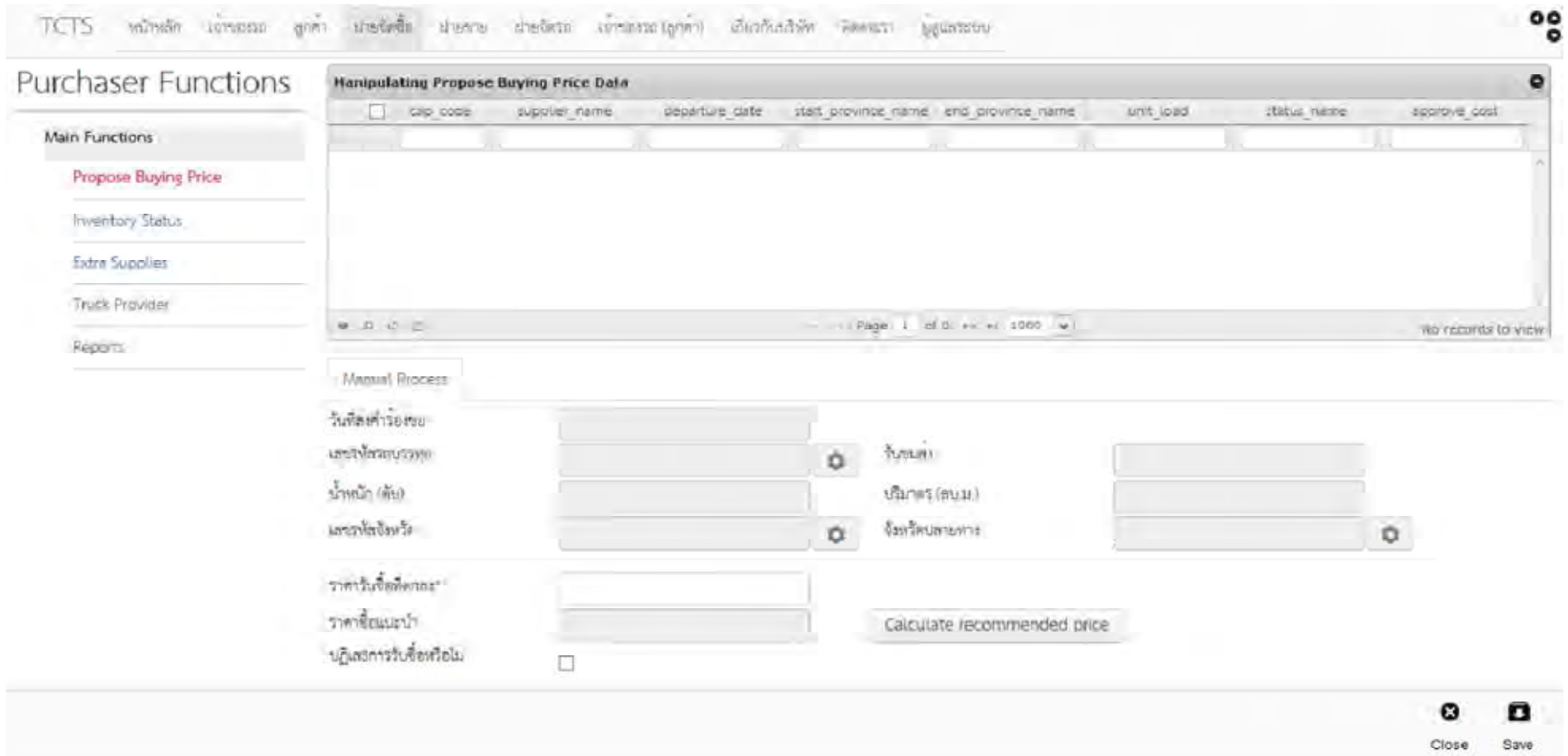
Automatic Process

| | | | |
|------------------|----------------------|----------------|----------------------|
| ราคาซื้อที่ตกลง* | <input type="text"/> | Report Date* | <input type="text"/> |
| เลขรถบรรทุก* | <input type="text"/> | วันขนส่ง* | <input type="text"/> |
| น้ำหนัก (ตัน)* | <input type="text"/> | ปริมาณ (ค.ม.)* | <input type="text"/> |
| จุดเริ่มต้น* | <input type="text"/> | จุดสิ้นสุด* | <input type="text"/> |

Edit

Close

รูปที่ 81 หน้าจอเสนอราคาซื้อความจุ (กรณีตั้งนโยบายรับซื้ออัตโนมัติ)



รูปที่ 82 หน้าจอเสนอราคารับซื้อความจุ

6.2.6 การจัดหาเพิ่มเติม

1. การจัดหาเพิ่มเติมเป็นการที่ฝ่ายจัดซื้อทราบงานที่ต้องทำการติดต่อหาจ้างขนส่งจากภายนอก เนื่องจากทำการรับซื้อความจุไว้ไม่เพียงพอกับความต้องการขนส่ง ฝ่ายจัดซื้อเข้าเมนูฝ่ายจัดซื้อ >> ฟังก์ชันจัดหาเพิ่มเติม (Extra Supplier) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ตารางแสดงรายการงานที่มีการจัดหาเพิ่มเติมตามเลขรับงาน ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดหรือแสดงข้อมูลตามที่ทำการเรียกดู โดยแถบรายการที่ 1 แสดงแบบฟอร์มสำหรับใส่ข้อมูลผู้จัดหาของแต่ละเลขรับงาน ดังรูป และแถบรายการที่ 2 แสดงรายละเอียดงานตามเลขรับงานที่ทำการเรียกดู ดังรูปถัดไป
2. สามารถเรียกดูรายละเอียดประวัติงานที่ต้องทำการจัดหาเพิ่มเติมจากภายนอกแต่ละรายการได้โดยการดับเบิลคลิกที่แถวที่ต้องการภายในตาราง โดยระบบจะแสดงรายละเอียดผู้จัดหาและรายละเอียดงานตามเลขรับงานในส่วนที่ 1 ตามแถบรายการ 1 และ 2 ตามลำดับ
3. ถ้าเลขรับงานนั้นยังไม่ได้รับการมอบหมายแก่ผู้จัดหา เมื่อฝ่ายจัดซื้อทำการติดต่อหาผู้จัดหาแล้วสามารถทำการเลือกผู้จัดหาและข้อมูลรถได้ในแถบรายการที่ 1
4. กดบันทึกข้อมูล (Save) ซึ่งเป็นการเพิ่มข้อมูลผู้จัดหาและรถที่ทำการขนส่งงานแต่ละงาน

TCTS หน้าหลัก ฝ่ายจัดซื้อ เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา

Purchaser Functions?

- Propose Buying Price
- Inventory Status
- Extra Supplies**
- Truck Provider
- Reports

Manipulating Extra Supplies Data

| | <input type="checkbox"/> | dispatch_code | order_receive | pickup_slip_code | customer_name | truck_provider_name | start_province_name | end_province_name | unit_load | transport_date |
|---|--------------------------|---------------|---------------|------------------|---------------|---------------------|---------------------|-------------------|-----------|----------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | DIS56050004 | OS200130600 | | นาย B | สมุทรสาคร | เพชรบุรี | | | 27/06/2556 |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Truck Provider Data Order receive Data

| | | | | |
|---------------------|----------------------|--|------------------------|--------------------------|
| เลขที่สัญญาจัดหารด* | <input type="text"/> | <input type="button" value="⚙"/> | ใบรับส่งสินค้า* | <input type="text"/> |
| ทะเบียนรถ* | <input type="text"/> | | ชื่อรถบรรทุก | <input type="text"/> |
| ประเภทรถบรรทุก* | <input type="text"/> | <input type="button" value="⚙"/> | เลขที่สภะภทเชื้อเพลิง* | <input type="text"/> |
| อีทีอาร์ | <input type="text"/> | <input type="button" value="⚙"/> | น้ำหนัก (ตัน)* | <input type="text"/> |
| ไฟล์รูป | <input type="text"/> | <input type="button" value="Select file"/> | ปริมาณ (ลบ.ม.)* | <input type="text"/> |
| รายละเอียดประกันภัย | <input type="text"/> | | ราคาจ้างรถ* | <input type="text"/> |
| | | | ระบบติดตามรถ | <input type="checkbox"/> |

Close Save

รูปที่ 83 หน้าจอแสดงผลการจัดหารดเพิ่ม:รายการ 1

Purchaser Functions

Propose Buying Price

Inventory Status

Extra Supplies

Truck Provider

Reports

Manipulating Extra Supplies Data

| <input type="checkbox"/> | dispatch_code | order_receive | pickup_slip_code | customer_name | truck_provider_name | start_province_name | end_province_name | unit_load | transport_date |
|--------------------------|--------------------------|---------------|------------------|---------------|---------------------|---------------------|-------------------|-----------|----------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | DIS56050004 | OS200130600 | นาย B | | สมุทรสาคร | เพชรบุรี | | 27/06/2556 |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Truck Provider Data **Order receive Data**

วันที่ต้องการขนส่ง*

น้ำหนัก (ตัน)*

จังหวัดต้นทาง*

ที่อยู่ต้นทาง*

ยึดหยุ่นวันขนส่งก่อน-หลัง

ปริมาณ (ลบ.ม.)*

จังหวัดปลายทาง*

ที่อยู่ปลายทาง*





1 - 1

Close

Save

รูปที่ 84 หน้าจอแสดงผลการจัดการรถเพิ่ม:รายการ 2

6.2.7 การเพิ่มข้อมูลผู้จัดหารถ

1. การเพิ่มข้อมูลผู้จัดหารถเป็นการเพิ่มข้อมูลผู้จัดหาที่ฝ่ายขายทำการติดต่อให้ทำการขนส่งให้ไว้ในระบบ โดยฝ่ายจัดซื้อเข้ามาเมนูฝ่ายจัดซื้อ >> ฟังก์ชันผู้จัดหารถ (Truck Provider) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 6.51 ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ตารางแสดงรายการชื่อบริษัทผู้จัดหารถ ส่วนที่ 2 แบบฟอร์มใช้ในการใส่รายละเอียดหรือแสดงข้อมูลบริษัทผู้จัดหารถตามที่ทำการเรียกดู โดยแถบรายการที่ 1 รายละเอียดทั้งป็นดังรูปแถบรายการที่ 2 และ 3 แสดงรายละเอียดที่อยู่ เบอร์ติดต่อ ดังรูปที่ 86 และรูปที่ 87 สุดท้ายในแถบรายการที่ 4 แสดงข้อมูลผู้ติดต่อ ดังรูปที่ 88
2. สามารถเรียกดู/แก้ไขรายละเอียดข้อมูลผู้จัดหารถที่มีโดยการดับเบิลคลิกที่แถวในตารางของผู้จัดหารถที่ต้องการให้แสดงรายละเอียด หรือเลือกแถวที่ต้องการในตาราง และกดปุ่มแก้ไข  โดยระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลผู้จัดหารถที่ทำการเลือกในส่วนแบบฟอร์ม
3. เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลผู้จัดหารถใหม่ ถ้าบริเวณแบบฟอร์ม มีรายละเอียดข้อมูลผู้จัดหารถจากประวัติที่ทำการเรียกดู ให้กดปุ่มเพิ่ม  ก่อนทำการป้อนข้อมูล
4. ป้อนข้อมูลผู้จัดหารถที่ต้องการเพิ่ม/แก้ไขตามแบบฟอร์ม โดยทำการกรอกข้อมูลที่ละแถบรายการทั้ง 4 รายการ
5. ทำการกดบันทึกข้อมูล  ซึ่งเป็นการปรับปรุงข้อมูลข้อมูลผู้จัดหารถในส่วนตาราง
6. ถ้าต้องการทำการลบข้อมูลผู้จัดหารถให้เลือกแถวที่ต้องการในตาราง (สามารถเลือกได้มากกว่า 1 แถว) จากนั้นกด  Delete

TCTS หน้าหลัก ฝ่ายจัดซื้อ เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา

Purchaser Functions ?

- Propose Buying Price
- Inventory Status
- Extra Supplies
- Truck Provider**
- Reports

Manipulating Truck Provider Data

| <input type="checkbox"/> | supplier_code | supplier_name | supplier_name_eng | supplier_type_name |
|----------------------------|----------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 20130601233250 | บริษัท D | | truck provider |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Basic Information I Address I Address II Contacts

รหัสซัพพลายเออร์* เลขที่จดทะเบียนเจ้าของรถ*

ชื่อบริษัท* ชื่อบริษัท (eng)

ประเภทซัพพลายเออร์

รายละเอียดซัพพลายเออร์

Add Edit Close Save

รูปที่ 85 หน้าจอข้อมูลผู้จัดหารถ:รายการ 1

Purchaser Functions

Propose Buying Price

Inventory Status

Extra Supplies

Truck Provider

Reports

Manipulating Truck Provider Data

| <input type="checkbox"/> | supplier_code | supplier_name | supplier_name_eng | supplier_type_name |
|----------------------------|----------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 20130601233250 | บริษัท D | | truck provider |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Basic Information | **Address I** | Address II | Contacts

ที่อยู่ 1

ที่อยู่ 1

ที่อยู่ 3

เลขรหัสจังหวัด 

 Add  Edit  Delete

 Close  Save

รูปที่ 86 หน้าจอข้อมูลผู้จัดหารถ:รายการ 2

TCTS หน้าหลัก ฝ่ายจัดซื้อ เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา

Purchaser Functions

- Propose Buying Price
- Inventory Status
- Extra Supplies
- Truck Provider**
- Reports

Manipulating Truck Provider Data

| <input type="checkbox"/> | supplier_code | supplier_name | supplier_name_eng | supplier_type_name |
|----------------------------|----------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> | 20130601233250 | บริษัท D | | truck provider |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Basic Information | Address I | **Address II** | Contacts

รหัสไปรษณีย์

โทรศัพท์

แฟกซ์

Home page

อีเมล

+ Add
 ✎ Edit
 🗑 Delete
 ✕ Close
 ➕ Save

รูปที่ 87 หน้าจอข้อมูลผู้จัดหารถ:รายการ 3

TCTS หน้าหลัก ฝ่ายจัดซื้อ เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา

Purchaser Functions

- Propose Buying Price
- Inventory Status
- Extra Supplies
- Truck Provider**
- Reports

Manipulating Truck Provider Data

| | supplier_code | supplier_name | supplier_name_eng | supplier_type_name |
|---|----------------|---------------|-------------------|--------------------|
| 1 | 20130601233250 | บริษัท D | | truck provider |

Page 1 of 1 1000 View 1 - 1 of 1

Basic Information I Address I Address II **Contacts**

ชื่อผู้ติดต่อ*

ตำแหน่งผู้ติดต่อ

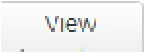
เบอร์โทรติดต่อ*

แฟกซ์

localhost/index.php#tab_4 + Add ✎ Edit 🗑 Delete ✕ Close 💾 Save

รูปที่ 88 หน้าจอข้อมูลผู้จัดหา:รายการ 4

6.2.8 การเรียกดูรายงานฝ่ายจัดซื้อ

1. การเรียกดูรายงานฝ่ายจัดซื้อให้ฝ่ายจัดซื้อเข้าเมนูฝ่ายจัดซื้อ >> ฟังก์ชันรายงาน (Report) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 แถบรายการ ดังนี้ แถบรายการที่ 1 แสดงรายงานค่าใช้จ่ายในการรับซื้อความจุ ดังรูป แถบรายการที่ 2 แสดงรายงานค่าใช้จ่ายการจัดจ้างภายนอก ดังรูปถัดไป ซึ่งหน้าจอในแต่ละแถบรายการประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนในการคัดกรองข้อมูลช่วงเวลา และ ส่วนที่ 2 แสดงรายละเอียดผลและสรุปค่าใช้จ่ายในการรับซื้อ
2. เลือกแถบรายการที่ต้องการ
3. เลือกช่วงวันที่ต้องการดูยอดขายโดยเลือกจากตารางปฏิทินวันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดในส่วนที่ 1
4. กดปุ่ม  เพื่อแสดงรายงาน
5. ระบบแสดงรายละเอียดผลการรับซื้อหรือจ้างภายนอกพร้อมสรุปค่าใช้จ่ายตามช่วงวันที่เลือกในส่วนที่ 2

Purchaser Functions



Propose Buying Price

Inventory Status

Extra Supplies

Truck Provider

Reports

Total Purchase Report Extra Supply Summary Report

| รหัสรับซื้อความจุ | จังหวัดตมทาง | จังหวัดปลายทาง | ปริมาณ | Report Date | วันที่ออกการขนส่ง | ราคารับซื้อ |
|-------------------|--------------|----------------|--------|-------------|-------------------|-------------|
| PO2013090010 | กรุงเทพฯ | ชุมพร | 3 | 07/09/56 | 09/09/56 | 1,860 |
| PO2013090011 | กรุงเทพฯ | ชุมพร | 3 | 08/09/56 | 10/09/56 | 5,580 |

ค่าใช้จ่ายในการรับซื้อ 7,440

 Close

รูปที่ 89 หน้าจอรายงานฝ่ายจัดซื้อ:รายการ 1

Purchaser Functions

Total Purchase Report **Extra Supply Summary Report**

วันที่เริ่มต้น* 09/09/2556 วันที่สิ้นสุด* 10/09/2556 View

Propose Buying Price

Inventory Status

Extra Supplies

Truck Provider

Reports

| รหัสจัดจ้าง * | รหัสรับงาน | จังหวัดคนทาง | จังหวัดปลายทาง | ปริมาณ | วันที่ต้องการขนส่ง | ราคาจากรถ |
|---------------|--------------|--------------|-----------------|--------|--------------------|-----------|
| es2013090012 | SO2013090012 | จ.มพร | ประจวบคีรีขันธ์ | 2 | 09/09/56 | 4,114 |


สรุปค่าใช้จ่ายในการจ้าง

4,114

 Close

รูปที่ 90 หน้าจอรายงานฝ่ายจัดซื้อ:รายการ 2

6.2.9 การเรียกดูผลการจัดรถ (ตารางขนส่ง)

1. การเรียกดูผลการจัดรถในมุมมองของรถว่ารถแต่ละคันรับงานใดบ้างและทำการยืนยันผลการจัดรถ ให้ฝ่ายจัดซื้อเข้ามาเมนูฝ่ายจัดรถ >> ฟังก์ชันผลการจัดรถ:ตารางขนส่ง (Dispatch Results :Truck Timetable) ระบบจะแสดงหน้า จดดั่งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนแสดงรายละเอียดรถตามรหัสรับซื้อ และส่วนที่ 2 แสดงรายละเอียดงานที่ได้รับมอบหมายให้อยู่บนรถแต่ละคัน
2. ทำการกดจัดรถโดยกดปุ่ม  รถและงานที่ยังไม่ได้รับการยืนยันจัดรถจะถูกนำมาจัดสรรงาน
3. ฝ่ายจัดรถทำการดับเบิลคลิกที่แถวในตาราง ซึ่งแสดงรายละเอียดรถที่ทำการรับซื้อ ความจุ
4. ระบบจะแสดงข้อมูลงานทั้งหมดบนรถคันที่เลือก ตามเลขรับงาน โดยแสดงข้อมูลทั้งจุดรับส่ง ปริมาณ เป็นต้น ในส่วนตาราง
5. ทำการยืนยันผลการจัดโดยคลิกเลือกกล่อง (Check Box) หน้ารายการผลการจัดที่ยังไม่ได้รับการยืนยัน จากนั้นกดยืนยัน (Approve) ในบริเวณกล่องเครื่องมือ (Tool Bar)

Dispatcher Functions

Dispatch Results (Truck Timetable)

Dispatch Results (Pickup List)

Reports

Choose Supplier



Search

Calculate new dispatching results

| Supplier Name | PO Code | Truck Plate | Weight | Volume | No. of Order | Start Node Name | End Node Name | Departure Date | Status Name |
|---|--------------|-------------|--------|--------|--------------|-----------------|---------------|----------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> บริษัทกรุงรัตน | PO2013090010 | 70-7264 | 4 | 60 | 2 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 2013-09-09 | ยื่นขออนุมัติจัดสรรงาน |
| <input type="checkbox"/> บริษัทกรุงรัตน | PO2013090012 | 72-7053 | 6 | 60 | 1 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 2013-09-10 | จัดสรรงานแล้ว |

Basic Information


| Order Receive Code | Customer Name | Transport Date | Pick Node | Drop Node | Weight | Volume |
|--------------------|----------------|----------------|------------|-----------|--------|--------|
| 1 OS2013090027 | บริษัทเก็ยกลิต | 2013-09-09 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 1 | 2 |
| 2 OS2013090028 | Customer2 | 2013-09-09 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 1 | 2 |

Close

Approve

รูปที่ 91 หน้าจอเรียกดูผลการจัดรถ (ตารางขนส่ง)

6.2.10 การเรียกดูผลการจัดรถ (รายการรับ-ส่งสินค้า)

1. การเรียกดูผลการจัดรถในมุมมองของงานว่างงานตามเลขรับงานนั้นอยู่บนรถคันใดบ้าง และทำการยืนยันผลการจัดรถ ให้ฝ่ายจัดซื้อเข้ามาเมนูฝ่ายจัดรถ >> ฟังก์ชันผลการจัดรถ:รายการรับส่งสินค้า) (Dispatch Results: Pickup list) ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนแสดงรายละเอียดงานตามรหัสรับงาน และส่วนที่ 2 แสดงรายละเอียดรถที่ได้รับมอบหมายให้ทำการขนส่ง)
2. ทำการกดจัดรถโดยกดปุ่ม  รถและงานที่ยังไม่ได้รับการยืนยันจัดรถจะถูกนำมาจัดสรรงาน
3. ฝ่ายจัดรถทำการดับเบิลคลิกที่แถวในตาราง ซึ่งแสดงรายละเอียดงานที่สนใจ
4. ระบบจะแสดงรายละเอียดข้อมูลรถที่ทำการขนส่งงานที่เลือก โดยแสดงข้อมูลทั้งหมดเป็ยนรถ จุดรับส่ง ปริมาณ เป็นต้น ในส่วนตาราง
5. ทำการยืนยันผลการจัดโดยคลิกเลือกกล่อง (Check Box) หน้ารายการผลการจัดที่ยังไม่ได้รับการยืนยัน จากนั้นกดยืนยันในบริเวณกล่องเครื่องมือ (Tool Bar)

TCTS หน้าหลัก ฝ่ายจัดรถ เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา Logout

Dispatcher Functions Choose Customer

Dispatch Results (Truck Timetable)

Dispatch Results (Pickup List)

Reports

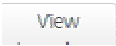
| Customer Name | Order Receive Code | Transport Date | No. of Truck Matched | Pick Node | Drop Node | Weight | Volume | Status |
|--|--------------------|----------------|----------------------|-------------|--------------------|--------|--------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> บริษัทเสี่ยสีกด | OS2013090027 | 2013-09-09 | 1 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 1 | 20 | ยื่นยื่นการจัดสรรงาน |
| <input type="checkbox"/> บริษัทเสี่ยสีกด | OS2013090030 | 2013-09-10 | 1 | จุดกรุงเทพ | จุดชุมพร | 1.5 | 25 | จัดสรรงานแล้ว |
| <input type="checkbox"/> Customer2 | OS2013090028 | 2013-09-09 | 1 | จุดเพชรบุรี | จุดชุมพร | 0.8 | 15 | ยื่นยื่นการจัดสรรงาน |
| <input type="checkbox"/> Customer2 | OS2013090031 | 2013-09-10 | 0 | จุดชุมพร | จุดประจวบคีรีขันธ์ | 2 | 30 | จัดการภายนอก |

Basic Information

| Cap Code | Supplier Name | Truck Plate | Start Node | End Node | Weight | Volume |
|----------|---------------|-------------|------------|----------|--------|--------|
| | | | | | | |

รูปที่ 92 หน้าจอเรียกดูผลการจัดรถ (รายการรับส่งสินค้า)

6.2.11 การเรียกดูรายงานฝ่ายจัดรถ

1. การเรียกดูรายงานฝ่ายจัดรถ ซึ่งแสดงรายงานสรุปกำไรสุทธิขององค์กรและสรุปยอดความจุที่ทำการซื้อขาย ให้ฝ่ายจัดรถเข้าเมนูฝ่ายจัดรถ >> ฟังก์ชันรายงาน (Report) ระบบจะแสดงหน้าจอตั้งรูป ซึ่งหน้าจอแบ่งออกเป็น 2 แถบรายการ ดังนี้ แถบรายการที่ 1 แสดงรายงานแสดงค่าใช้จ่าย รายได้และยอดกำไรสุทธิ ดังรูป แถบรายการที่ 2 แสดงรายงานสรุปการซื้อขายความจุที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาว่ารับซื้อความจุมาพอดีหรือไม่ ดังรูปถัดไป ซึ่งหน้าจอในแต่ละแถบรายการประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนในการคัดกรองข้อมูลช่วงเวลา และส่วนที่ 2 แสดงรายละเอียดของรายงาน
2. เลือกแถบรายการที่ต้องการ
3. เลือกช่วงวันที่ต้องการดูยอดขายโดยเลือกจากตารางปฏิทินวันที่เริ่มต้นและวันที่สิ้นสุดในส่วนที่ 1
4. กดปุ่ม  เพื่อแสดงรายงาน
5. ระบบแสดงรายละเอียดรายงานตามวันที่เลือกในส่วนที่ 2

TCTS หน้าหลัก ฝ่ายจัดรถ เกี่ยวกับบริษัท ติดต่อเรา Logout

Dispatcher Functions

Total Margins Report
Sales Order (Edge) Report

วันที่เริ่มต้น: 09/09/2556 วันที่สิ้นสุด: 10/09/2556 View

รายได้

| รหัสรับงาน | จังหวัดคนทาง | จังหวัดปลายทาง | ปริมาณ | วันที่ลงตารางรถ | วันที่ต้องการขนส่ง | ราคาขาย |
|--------------|--------------|-----------------|--------|-----------------|--------------------|---------|
| SO2013090010 | กรุงเทพฯ | ชุมพร | 1 | 07/09/56 | 09/09/56 | 2,139 |
| SO2013090011 | เพชรบุรี | ชุมพร | 1 | 08/09/56 | 09/09/56 | 1,810 |
| SO2013090012 | ชุมพร | ประจวบคีรีขันธ์ | 2 | 08/09/56 | 09/09/56 | 4,840 |
| SO2013090013 | กรุงเทพฯ | ชุมพร | 2 | 08/09/56 | 10/09/56 | 4,278 |

สรุปรายได้: 13,067

ค่าใช้จ่ายในการรับซื้อ

| รหัสรับซื้อความจุ | จังหวัดคนทาง | จังหวัดปลายทาง | ปริมาณ | Report Date | วันที่ต้องการขนส่ง | ราคารับซื้อ |
|-------------------|--------------|----------------|--------|-------------|--------------------|-------------|
| PO2013090010 | กรุงเทพฯ | ชุมพร | 3 | 07/09/56 | 09/09/56 | 1,860 |
| PO2013090011 | กรุงเทพฯ | ชุมพร | 3 | 08/09/56 | 10/09/56 | 5,580 |

ค่าใช้จ่ายในการรับซื้อ: 7,440

ราคาจ้างรถ

| รหัสจ้างรถ | รหัสรับงาน | จังหวัดคนทาง | จังหวัดปลายทาง | ปริมาณ | วันที่ต้องการขนส่ง | ราคาจ้างรถ |
|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------|--------------------|------------|
| es2013090012 | SO2013090012 | ชุมพร | ประจวบคีรีขันธ์ | 2 | 09/09/56 | 4,114 |

ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

| รหัสรับงาน | จังหวัดคนทาง | จังหวัดปลายทาง | ปริมาณ | จำนวนรถในการขนส่ง | ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง |
|-----------------------------|--------------|----------------|--------|-------------------|----------------------|
| สรุปค่าใช้จ่ายในการขนส่ง: 0 | | | | | |

กำไรสุทธิ: 1,513

รูปที่ 93 หน้าจอรายงานฝ่ายจัดรถ:รายการ 1

Purchaser Functions

Total Purchase Report

Extra Supply Summary Report

วันที่เริ่มต้น*

09/09/2556

วันที่สิ้นสุด*

10/09/2556

View

Propose Buying Price

Inventory Status

Extra Supplies

Truck Provider

Reports

| รหัสรับซื้อความจุ * | จังหวัดคนทาง | จังหวัดปลายทาง | ปริมาณ | Report Date | วันที่โครงการขนส่ง | ราคารับซื้อ |
|---------------------|--------------|----------------|--------|-------------|--------------------|-------------|
| PO2013090010 | กรุงเทพฯ | ชุมพร | 3 | 07/09/56 | 09/09/56 | 1,860 |
| PO2013090011 | กรุงเทพฯ | ชุมพร | 3 | 08/09/56 | 10/09/56 | 5,580 |

ค่าใช้จ่ายในการรับซื้อ

7,440

 Close

รูปที่ 94 หน้าจอรายงานฝ่ายจัดรถรายการ 2

7 สรุปผลการวิจัย

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการสรุปผลของงานวิจัยในส่วนของการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศสำหรับองค์กรกลางให้บริการการขนส่ง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

- สรุปผลการวิจัย
- ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย
- ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยเพิ่มเติม

7.1 สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยในส่วนนี้คือ การสร้างแบบจำลองสนับสนุนการตัดสินใจในระบบสารสนเทศสำหรับองค์กรกลางให้บริการการขนส่ง ซึ่งจากงานวิจัย แบบจำลองการตัดสินใจที่สร้างขึ้นประกอบด้วย 3 กระบวนการ ได้แก่ 1. กระบวนการซื้อความจุจากเจ้าของรถ ซึ่งมีหน้าที่ในการรับซื้อความจุรถบรรทุกจากเจ้าของรถที่มาเสนอขาย เพื่อนำความจุดังกล่าวไปขายให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่ง โดยใช้แนวคิดการจัดการสินค้าคงคลังที่มีความต้องการไม่แน่นอนหรือที่รู้จักกันในชื่อ Newsvendor Model ในการประยุกต์ใช้สร้างแบบจำลองในการตัดสินใจซื้อความจุ 2. กระบวนการขายความจุให้กับลูกค้าที่ต้องการขนส่ง ซึ่งมีหน้าที่ในการรับความต้องการขนส่งและเสนอขายความจุเพื่อให้บริการขนส่งในราคาที่เหมาะสม โดยใช้แนวคิดการหาจุดคุ้มทุน (Breakeven) และประยุกต์ใช้หลักการของความน่าจะเป็นและสถิติในการสร้างแบบจำลองเพื่อกำหนดราคาขายที่เหมาะสมให้กับลูกค้า 3. กระบวนการจัดสรรความต้องการขนส่ง ซึ่งมีหน้าที่ในการจัดสรรความต้องการขนส่งจากลูกค้าที่ฝ่ายขายรับมา ไปให้กับรถบรรทุกที่ฝ่ายจัดซื้อที่ซื้อความจุมาให้เหมาะสมที่สุด โดยการประยุกต์แนวคิดของปัญหาการมอบหมายงาน (Assignment Problem) ในการหาคำตอบ และจากการนำกระบวนการทั้ง 3 กระบวนการ มาทดสอบกับปัญหาที่สร้างขึ้นมาให้มีลักษณะเหมือนปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งผลจากกระบวนการทั้งหมดสามารถทำให้เกิดผลกำไรกับองค์กรได้อย่างน่าพอใจ

7.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำวิจัย

- เนื่องจากแบบจำลองมีการใช้การคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายรูปแบบ ทำให้ต้องมีการเขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบแบบจำลอง จึงจำเป็นที่จะต้องมีการจ้างผู้เชี่ยวชาญในการเขียนโปรแกรม
- แม้ว่าแนวคิดของระบบ จะได้รับความคิดเห็นจากคนในวงการขนส่งว่าน่าสนใจในการนำไปใช้ หากแต่ยังเป็นแนวคิดที่ใหม่สำหรับกิจการขนส่งในประเทศไทยและยังไม่มีบริษัทใดนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ ทำให้ไม่สามารถหาโจทย์ตัวอย่างที่เกิดขึ้นจากจริงมาทำการทดสอบแบบจำลองได้ จึงต้องมีการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างโจทย์ที่ให้เหมือนกับลักษณะของปัญหาที่เกิดขึ้นให้มากที่สุด

7.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยเพิ่มเติม

- ในกระบวนการซื้อความจุ ซึ่งมีการตั้งราคาที่คงที่ตลอดเวลาอาจมีการพัฒนาระบบการตั้งราคาซื้อให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นในอนาคต
- ในกระบวนการขายความจุ อาจมีการพัฒนารูปแบบการทำสัญญาเพื่อเปิดให้ลูกค้าสามารถจองความจุและสามารถยกเลิกการจองได้ โดยจะต้องจ่ายค่าจองและค่ายกเลิก เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการใช้บริการของลูกค้า
- ในกระบวนการจัดสรรความต้องการขนส่ง เมื่อปัญหามีขนาดใหญ่แบบจำลองที่ใช้ในการหาคำตอบจะต้องใช้เวลาสูงขึ้น จึงอาจต้องมีการพัฒนาฮิวริสติกเพื่อหาคำตอบที่ยอมรับได้โดยใช้เวลาน้อยลง
- ทั้ง 3 กระบวนการควรต้องมีการขยายแบบจำลองเพื่อให้สามารถรองรับการซื้อความจุจากรถบรรทุกในหลากหลายประเภทขึ้นและลักษณะสินค้าที่มีความหลากหลายขึ้น เพื่อสามารถให้บริการการขนส่งที่ครอบคลุมในหลายธุรกิจ

- ในการพิจารณามิติด้านเวลาของการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถสามารถทำการเพิ่มเงื่อนไขของการพิจารณาเวลาที่ใช้ในการขนส่งในแต่ละเส้นทางรวมถึงเวลาในการขนย้ายสินค้าและเวลาในการโอนถ่ายสินค้าด้วย เพื่อจะได้สามารถทำการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถในด้านเวลาได้อย่างสมจริงและมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น
- เนื่องจากรูปแบบการขนส่งที่เกิดกรณีการแยกสินค้า 1 รายการให้ทำการขนส่งด้วยรถมากกว่า 1 คัน ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดให้ผลของจำนวนครั้งของการแยกสินค้าไม่มีผลต่อการพิจารณาการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถ เนื่องจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การจัดสรรรถจะทำให้ไม่สามารถคาดการณ์จำนวนครั้งของการแยกสินค้าได้ล่วงหน้า ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่งว่าหากทำการพิจารณาจำนวนครั้งของการแยกสินค้ามีผลต่อการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถด้วยนั้นจะทำให้เกิดความจริงของผลการจัดสรรความต้องการในการขนส่งให้กับรถมากยิ่งขึ้น
- ในกรณีที่จะมีการนำไปปฏิบัติ(Implementation) หรือใช้ในเชิงพาณิชย์ ควรที่จะต้องเก็บความต้องการเพิ่มเติมและปรับแต่งให้เข้ากับองค์กรหรือหน่วยงานที่นำไปใช้ เนื่องจากความแตกต่างในเกณฑ์การพิจารณาผลกำไร-ขาดทุน หรือวิถีคิดในการจัดสรรทรัพยากรนั้น อาจมีความแตกต่างกัน ซึ่งรวมถึงการขนส่งสินค้าในแต่ละอุตสาหกรรมที่มีข้อจำกัดหรือลักษณะเฉพาะที่ต้องพิจารณามากกว่านี้

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชลธิชา จำรัสพร. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดสรรงาน และจัดลำดับการผลิตให้สายการผลิต
อุตสาหกรรมอาหารทะเลส่งออก ,วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

ชัชสรัญ กตัญญูคุณานนท์. รูปแบบทางธุรกิจของตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับบริการขนส่งด้วย
รถบรรทุกในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552.

ดีเอกเพลส (DXplace) ตลาดขนส่งออนไลน์. วันที่สืบค้นข้อมูล 19 เมษายน 2556, บริษัท ดี เอกซ์ อินโนเวชั่น
จำกัด, เว็บไซต์:www.dxplace.com ,2556

ระบบสารสนเทศเพื่อรถบรรทุกเที่ยวเปล่าวันที่สืบค้นข้อมูล 19 เมษายน 2556สำนักการขนส่งสินค้า กรมการ
ขนส่งทางบก,เว็บไซต์:<http://www.thaitruckcenter.com/truck/>,2556.

นพปฎล สกุลสม. การจัดตารางการซ่อมดนตรีสำหรับปัญหาขนาดใหญ่ , วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2554.

นัทธปราชญ์ นันทิวัฒน์กุล. ปัญหาการขนส่ง. สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ราชมงคลธัญบุรี, 2552.

ปกรณพงศ์ โพธิ์ฤกษ์. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับผู้ประกอบการขนส่งรถบรรทุก. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

ปิยาพร โชตินันทกุล. ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการจัดสรรรถบรรทุก แบบพลวัตภายใต้สภาวะความไม่
แน่นอน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2553.

ปรัชญาพร ทองอ่อน. การประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มแบบผสมและการพัฒนาฮิวริสติกส์เพื่อลด
การวิ่งรถเที่ยวเปล่า. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาการจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552.

บุญยวีร์ แก้วประชุม. การกำหนดตารางการผลิตในโรงงานผลิตเสื้อกาวน์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2549.

ธิดา พงศ์สุธรรม. การออกแบบระบบสนับสนุนการวางแผนจัดรถรับขยะไร้ไซเคิล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2554.

พัชนพ ดันพิชัย และวิโรจน์ ศรีสุรภานนท์. การพัฒนาประสิทธิภาพการขนส่งโดยใช้ความร่วมมือในการประกอบการ. การประชุมสัมมนาทางวิชาการ EAN/LAPS ครั้งที่ 2, 2545.

วัฒนา แยมประยูรสวัสดิ์ และโอฬาร กิตติธีรพรชัย. แบบจำลองการจัดการปริมาณรถบรรทุกสำหรับความต้องการที่ไม่แน่นอน. การประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี 2555.

วิภาวรรณ พันธุ์สังข์. การพัฒนาระบบวางแผนการขนส่งเพื่อลดการเดินรถบรรทุกที่เกี่ยวเนื่อง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2554.

สายใจ ชูวารี และ อังกูร ลาภธเนศ. การศึกษาปัญหาและกำหนดกลยุทธ์การลดต้นทุนทางด้านโลจิสติกส์ กรณีบริษัท เอสพีเทรคดิ่ง (ประเทศไทย) จำกัด. บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์, คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2549

สุภารัตน์ อาจหาญ และณกร อินทร์พยุ่ง. การศึกษาปัญหาและแนวทางการบริหารจัดการรถบรรทุกวิ่งเกี่ยวเนื่อง. การประชุมเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ครั้งที่ 8, 2551.

สุทธิพันธ์ พรหมมา และมานิช โลหเตปานนท์. ความร่วมมือในการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกระหว่างผู้ว่าจ้างขนส่งและผู้ให้บริการขนส่ง. ATRANS SYMPOSIUM STUDENT CHAPTER SESSION, 2012.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. ต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศไทย ปี2553 [ออนไลน์], 2555 แหล่งที่มา: http://www.nesdb.go.th/Portals/0/tasks/dev_logis/seminar/logis54/data02.pdf. [10 ตุลาคม 2555].

ภาษาอังกฤษ

- Abdel, M.L. and Montanari, R. An analysis of the multi-product newsboy problem with a budget constraint. International Journal of Production Economics, 97 (2005): 296-307.
- Arthur, V. H. THE NEWSVENDOR PROBLEM. Carlson School of Management, University of Minnesota, Operations & Management Science Department,(2011).
- B.W. Ang*, J.P. Huang, K.L. Poh. Break-even price of distributed generation under uncertainty. Energy 24, (1999): 579–589.
- Cachon, G.P. and Lariviere, M. A. Supply Chain Coordination with Revenue-Sharing Contracts: Strengths and Limitations. Management Science, 51 (2005): 30-44.
- Chaiyot P. and Athikom B. Empty Trucks Run Reduction in Bangkok Area Towards Sustainable Transportation. International Journal of Trade, Economics and Finance, (2012).
- Giménez C.. and Lourenço H.R.. E-SCM:Internet's Impact on Supply Chain Processes. International Journal of Logistics Management, vol.19 (2008) : 309-343.
- Heba Abdel Aziz, Mohamed Saleh, Mohamed H. Rasmy, Hisham ElShishiny. Dynamic room pricing model for hotel revenue management systems. Egyptian Informatics Journal.12 (2011): 177-183.
- Kambil, A. and Heck, E. Making Market: How Firms can Design Profit from Online Auctions and Exchange. Boston, MA: Harvard Business School Press, (2002).
- Linzhong L., Xinfeng Y., Haibo M., Yonglan J. The Fuzzy Fixed Charge Transportation Problem and Genetic Algorithm , Fifth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, (2551).
- Longying Li, Tiezhu Zhang. Study on the multi-products dynamic pricing model under uncertain demands. Energy Procedia,16 (2012): 1401-1407.

- Mason R., Lalwani C., and Boughton R.. Combining Vertical and Horizontal Collaboration for Transport Optimization. International Journal of Supply Chain Management, vol.12 (2007) :187-199.
- Nahmias, S. Production and operations analysis, New York: McGraw-Hill, 2009.
- Nagy, G. and Salhi, S. Heuristic Algorithms for Single and Multiple Depot Vehicle Routing Problems with Pickups and Deliveries. European Journal of Operational Research, 162 (2005): 126-141.
- Ozener O.O.. Collaboration in Transportation. Ph.D. Thesis, Department Of Technology, University Of Georgia.(2008).
- Peetijade, C and Bangviwat, A. Empty Trucks Run Reduction in Bangkok Area Towards Sustainable Transportation. International Journal of Trade, Economics and Finance, 3 (2012): 91- 95.
- P.V. Shouri, P.S. Sreejith. Algorithm for break even availability allocation in process system modification using deterministic valuation model incorporating reliability. Energy Conversion and Management 49 (2008): 1380–1387.
- Silver, E.A. ; Pyke, D.F. and Peterson, R. Inventory Management and Production Planning and Scheduling, New York: Wiley (1998).
- Stefan C.,Dorota K. A. concept of the optimal solution of the transportation problem with fuzzy cost coefficients , Fuzzy Sets and System (1996).
- Tang, O. ; Nurmaya, M.S. and Li, J. Dynamic pricing in the newsvendor problem with yield risks. International Journal of Production Economics, 139(2012): 127-134.
- Tao Y.,Liangshan S. Improved Genetic Algorithm for Fixed Charge Transportation Problem ,International Symposium on Computational Intelligence and Design (2008).
- XIAO Yong-bo, CHEN Jian, Liu Xiao-ling. Joint dynamic pricing for two parallel flights based on passenger choice behavior. Systems Engineering-Theory & Practice Volume 28 Issue 1 (2008):46-55.

- Xu, M. and Lu, Y. The effect of supply uncertainty in price-setting newsvendor models. European Journal of Operational Research, 227(2013): 423–433.
- Yan, Q. ; Ruoxuan, W. ; Asoo, J.V. ; Yuwen, C. and Michelle, M.H. The newsvendor problem: Review and directions for future research. European Journal of Operational Research, 213(2011): 361-374.
- Yang, S. ; Yang, J. and Abdel, M.L. Sourcing with random yields and stochastic demand: A newsvendor approach. Computers and Operations Research, 34(2007): 3682–3690.
- Zhang, B. and Du, S. Multi-product newsboy problem with limited capacity and outsourcing. European Journal of Operational Research, 202(2010):107-113.