

บทที่ 3

วิธีการศึกษาปัญหา

3.1 ขั้นตอนในการประยุกต์ใช้ Activity-Based Costing ในกระบวนการขนส่งสินค้า

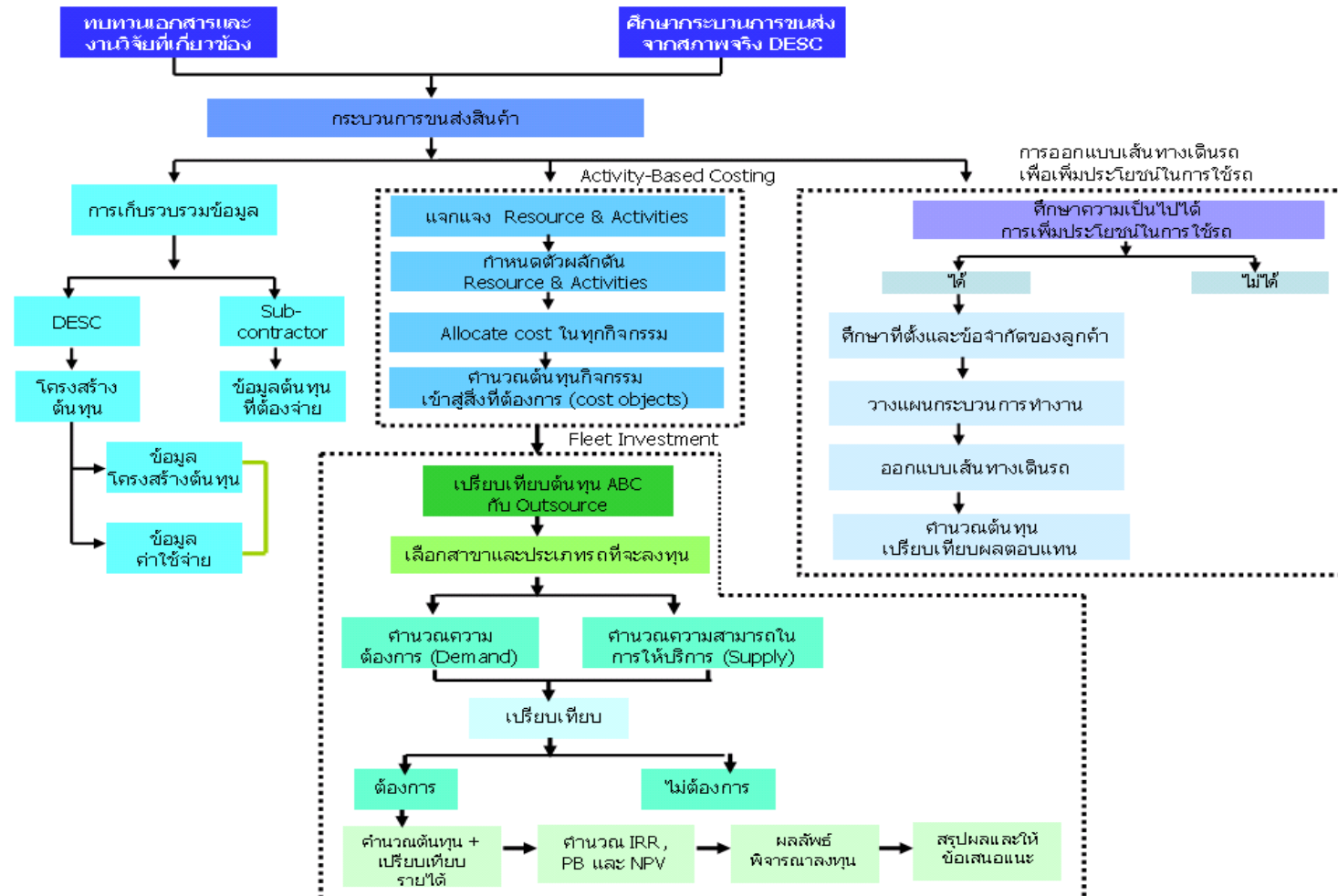
ขั้นตอนในการใช้ Activity-Based Costing ในการวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการขนส่งของ DESC

1. ศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงานในปัจจุบันของกระบวนการขนส่งศูนย์กระจายสินค้าจาก DESC สาขาวังน้อย ไปสู่ Big C จำนวน 49 สาขาทั่วประเทศ และ Outsource
2. เก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนและข้อมูลกิจกรรมข้อมูลกิจกรรมที่เกิดขึ้นในกระบวนการขนส่ง
3. รวบรวมทรัพยากร (Resources) ที่ใช้ในกระบวนการขนส่งสินค้า
4. รวบรวมกิจกรรม (Activities) ที่เกิดขึ้นในกระบวนการขนส่งสินค้า
5. นำข้อมูล (Resources และ Activities) ที่ได้มาพัฒนาแบบจำลองต้นทุนกิจกรรม
6. จัด Activities ที่เป็นกลุ่มเดียวกันเข้าด้วยกัน
7. ระบุทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม
8. กำหนดตัวผลักดันทรัพยากร (Resources Driver) ที่จะใช้เพื่อกระจายต้นทุนการใช้ทรัพยากรไปยังกิจกรรม
9. กำหนดตัวผลักดันกิจกรรม (Activities Driver) ที่จะใช้เพื่อกระจายต้นทุนการใช้กิจกรรมยังสิ่งที่จะคิดต้นทุน (Cost Object)
10. เปรียบเทียบต้นทุนและใช้ประโยชน์จากการคำนวณ ABC เพื่อลงทุนในสินทรัพย์เพิ่ม
11. ศึกษาแนวทางการลงทุนเพิ่มในสินทรัพย์

ทั้งนี้แผนผังในการประยุกต์ใช้ Activity-Based Costing เพื่อประโยชน์ในการลงทุนเพิ่มและแนวทางปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่ง แสดงเป็นแผนภูมิได้ดังรูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1

แสดงแผนผังในการประยุกต์ใช้ Activity-Based Costing เพื่อประโยชน์ในการลงทุนเพิ่มและแนวทางปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่ง

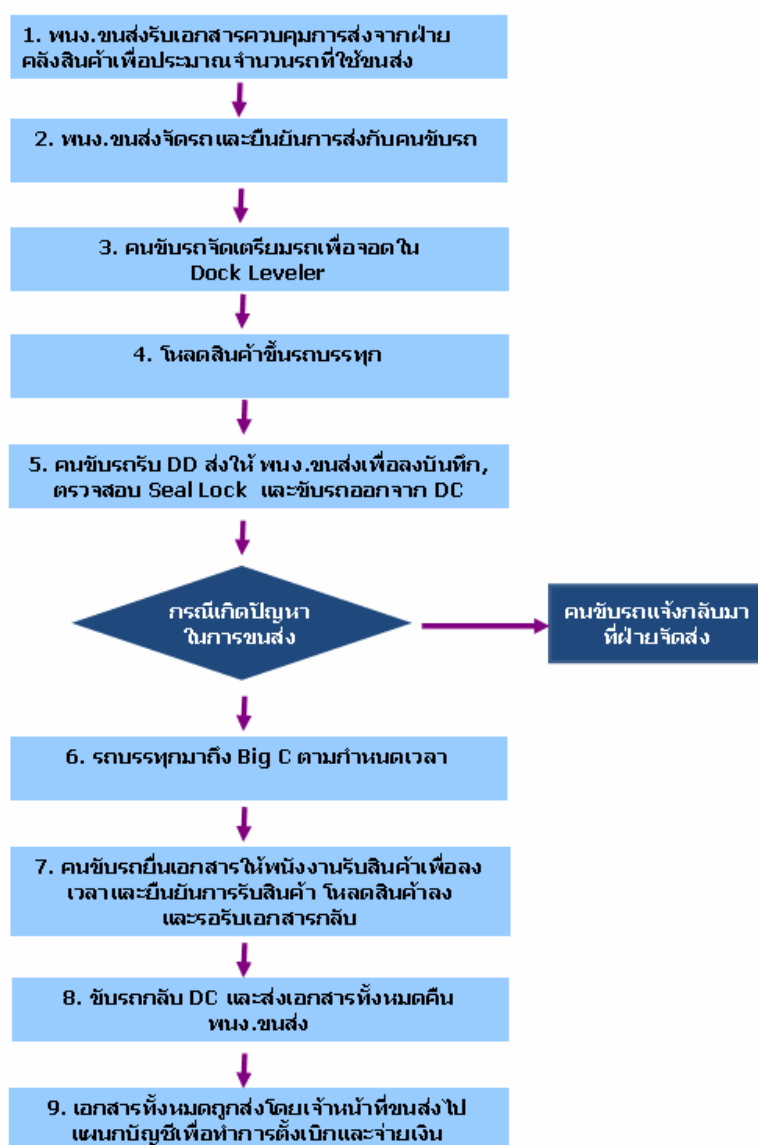


3. 2 ศึกษากระบวนการขนส่งสินค้าของ DESC

หลังจากที่ฝ่ายคลังสินค้าจัดและแยกประเภทสินค้าของแต่ละสาขาเพื่อเตรียมส่งแล้ว จะเข้าสู่กระบวนการขนส่ง ดังแสดงแผนผังการดำเนินการในรูปที่ 3.2

รูปที่ 3.2

แสดงกระบวนการขนส่งสินค้า



ที่มา : DHL Exel Supply Chain Co.,Ltd

จากรูป 3.2 สามารถอธิบายรายละเอียด ดังนี้

1. พนักงานขนส่งได้รับเอกสารจากฝ่ายคลังสินค้าเพื่อจัดเตรียมรถแล้ว จะเรียกรถบรรทุกตามคิวรถจากการที่คนขับรถแต่ละคันมาลงบันทึกไว้ โดยจะเรียงลำดับก่อนหลังจากเวลาที่รถเข้ามาลงบันทึก และให้รถบรรทุกคันนั้นมาเตรียมจอดไว้ที่ประตูรับสินค้า
2. ทำการโหลดสินค้าขึ้นรถบรรทุก ซึ่งมีการเช็ครายละเอียดของสินค้าตามใบรายการสินค้า (Pick Control List) หลังจากตรวจสอบความถูกต้องแล้วทำการปิดล็อกประตูของรถบรรทุก
3. คนขับรถรับเอกสาร Delivery Document (DD) จากพนักงานคลังสินค้า แล้วส่งให้พนักงานขนส่ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร และลงหมายเลข Seal lock
4. พนักงานขนส่งปล่อยรถบรรทุกออกจาก DESC เพื่อไป Big C แต่ละสาขา แล้วจึงจัดพิมพ์ข้อมูลจากเอกสาร DD ลงในคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นจัดเก็บต่อไป
5. เมื่อพนักงานขับรถไปถึงสาขาต้องยื่นเอกสารทั้งหมดให้พนักงานคลังสินค้าของ Big C เพื่อลงเวลารถมาถึงใน DD และยืนยันการรับสินค้า จากนั้นพนักงานขับรถโหลดสินค้าลงจากรถทำการบันทึกเวลาที่โหลดสินค้าเสร็จ
6. พนักงานขับรถขับรถกลับ DESC ว่างน้อย ลงเวลาในสมุดลงบันทึกคิว (Queue) รถเพื่อจัดลำดับการขนส่งครั้งต่อไป พร้อมกับยื่นเอกสารทั้งหมดคืนแก่พนักงานขนส่ง เพื่อส่งต่อไปฝ่ายบัญชีทำการจ่ายเงิน

3.3 การแจกแจงกิจกรรมของกระบวนการขนส่ง

เมื่อได้ศึกษากระบวนการขนส่งแล้ว ขั้นตอนถัดไปคือการแจกแจงกิจกรรมหลัก และกิจกรรมย่อยของกระบวนการขนส่ง ซึ่งในการศึกษาจากการดำเนินงานแท้จริงแล้ว การขนส่งไปยัง Big C ทั้ง 49 สาขาแล้ว กิจกรรมที่เกิดขึ้นในแต่ละศูนย์กิจกรรมนั้นมีความใกล้เคียงกัน แต่มีความแตกต่างกันในเรื่องระยะเวลาการทำงาน ดังนั้นจะสามารถแจกแจงกิจกรรมได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1

ตารางแจกแจงกิจกรรมหลัก และกิจกรรมย่อย

Activity Center	Activity Code 1	Activity Code 2	Description	Detail
A1 กิจกรรมการ โหลดสินค้า	A11	A111	จัดรถ	รับเอกสารเช็คจำนวนสินค้าจากแผนกคลังสินค้า
		A112		คำนวณขนาดรถและปริมาณรถที่ใช้
		A113		ระบุหมายเลขทะเบียนรถและพนักงานขับรถที่จะต้องปฏิบัติงานในสมุดคิว
		A114		โทรศัพท์แจ้งหมายเลขประตูรับสินค้าให้พนักงานขับรถทราบ
	A12	A121	โหลดสินค้า	พนักงานขับรถเข้ามาจอดที่ประตูรับสินค้า และรับ Seal lock เพื่อปิดล็อก
		A122		พนักงานขับรถรอรับเอกสาร Delivery Document และใบเช็คจำนวนสินค้าจากพนักงานคลังสินค้า
		A123		พนักงานขับรถโหลดสินค้าและเช็คจำนวนสินค้าตามรายการ
	A13	A131	ปิดล็อกตู้สินค้า	พนักงานขับรถทำการปิดล็อกตู้สินค้า
		A132		พนักงานจัดส่งตรวจเช็ค Seal lock ที่ตู้สินค้า
		A133		พนักงานจัดส่งเขียนหมายเลข Seal lock ลงบนเอกสารลงบันทึก
	A14	A141	ยืนยันการจัดส่ง	พนักงานขับรถเซ็นชื่อใน Queue Book Truck Control เพื่อยืนยันการจัดส่ง
		A142		พนักงานขับรถรับ เอกสาร Delivery Document คืน
A2 ขนส่งขาไป	A21	A211		พนักงานขับรถขับรถขนส่งสินค้าไปยัง Big C สาขาต่าง ๆ
A3 โหลดสินค้า ลง Big C	A31	A311		พนักงานขับรถส่งเอกสาร DD และใบตรวจสินค้าให้กับแผนกรับสินค้าของ Big C
		A312		รอเจ้าหน้าที่แผนกรับสินค้าของ Big C ลงเวลาที่รถขนส่งสินค้ามาถึงสาขาในใบ DD
		A313		พนักงานขับรถโหลดสินค้าลงจากรถ
		A314		รับเอกสาร Delivery Document คืนจากเจ้าหน้าที่ของ Big C
		A315		จัดเก็บ Pallet และปิดตู้ Container

ตารางที่ 3.1

ตารางแจกแจงกิจกรรมหลัก และกิจกรรมย่อย (ต่อ)

Activity Center	Activity Code 1	Activity Code 2	Description	Detail
A4 ขนส่งขากลับ	A41	A411		พนักงานขับรถขนส่งสินค้ากลับมายังศูนย์กระจายสินค้า วังน้อย
A5 การตรวจสอบเอกสารที่ส่งคืน	A51	A511 A512 A513 A514 A515		พนักงานขับรถส่งคืน เอกสาร Delivery Document ให้กับแผนกจัดส่ง ลงรายชื่อพนักงานขับรถในสมุด Queue เพื่อรอเรียกในครั้งต่อไป พนักงานจัดส่งตรวจสอบความถูกต้องใน DD ที่รับคืนจากพนักงานขับรถ พนักงานจัดส่งป้อนข้อมูลลงคอมพิวเตอร์เพื่อทำเอกสารเบิกจ่ายสำหรับค่าขนส่ง พนักงานจัดส่งรวบรวมเอกสารเบิกจ่ายเพื่อส่งไปยังแผนกบัญชี
A6 วางแผนการจัดส่ง	A61	A611 A612 A614		บันทึกจำนวนรอบการส่งในแต่ละสาขาต่อวัน ทำรายงานการขนส่ง พยากรณ์การใช้รถ
A7 ส่วนกลาง	A71	A711 A712 A714 A715		ฝ่ายบุคคลและธุรการ ฝ่ายบัญชี ฝ่ายดูแลและซ่อมบำรุงอาคาร เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

3.4 การระบุทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม

การระบุต้นทุนทรัพยากรเข้าสู่กิจกรรมต่าง ๆ นั้น จำเป็นต้องทราบว่าโครงสร้างของต้นทุน ในกิจกรรมการขนส่งประกอบด้วยต้นทุนใดบ้าง ซึ่งการบันทึกค่าใช้จ่ายทางบัญชีของ DESC นั้น ทาง บริษัทได้แยกค่าใช้จ่ายของแผนกขนส่งออกมาเฉพาะ โดยแบ่งเป็นค่าใช้จ่ายหลัก 5 ส่วน คือ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพนักงาน (Staff Cost), ค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค (Property Cost), ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินทรัพย์ (Plant & Vehicle), ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ (Information Systems) และค่าใช้จ่ายทั่วไป (Other Direct Cost) โดยสามารถแยกรายละเอียดได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2

ค่าใช้จ่ายทางบัญชีของแผนกขนส่ง ศูนย์กระจายสินค้า วังน้อย (DESC)

Item	รายการค่าใช้จ่าย	Item	รายการค่าใช้จ่าย	Item	รายการค่าใช้จ่าย
	STAFF COST		PLANT & VEHICLE		INFORMATION SYSTEMS
1	Bonus	15	Accidents / Repairs	38	Computer
2	Staff Salaries	16	Agency Drivers	39	Maintenance
3	Drivers Salaries	17	Depre : Fixed Plant P&E	40	e-Mail & Internet
4	Overtime	18	Depre : Mhe P&E	41	Information System Expense
5	Pension / Provident Fund	19	Depre : Other P&E		
6	Recruiting Expense	20	Depre : Vehicle Owned - Trailer		OTHER DIRECT COST
7	Social Tax	21	Depre : Vehicle Owned – 6 W	42	Customer Clearance - Ex
8	Training Expense	22	Fuel	43	Depre : Furniture & Fixture
9	Uniform / Protective Clothing	23	Heating Fuel	44	Depre : Handling Equipment
10	Welfare	24	Ice	45	Depre : Office Equipment
11	Transportation Staff Expense	25	Insurance	46	Donation
12	Temporary Staff	26	Maintenance	47	Penalty Charge
		27	Pallet Hire	48	Printing & Stationery
	PROPERTY COST	28	Rent Fee	49	Rent
13	Electricity	29	Road License	50	Staff Transport
14	Water	30	Running Costs - Other	51	Stationeries
		31	Short Term Hire	52	Stock Loss & Damaged
		32	Sub Contractor - Dist	53	Subcont / Photocopies
		33	Tolls	54	Telephone - Local
		34	Tires	55	Telephone - Overseas
		35	Vehicle Hire	56	Unclaimed Expenses
		36	Vehicle Insurance	57	Vehicle Hire
		37	Vehicle Lease	58	Workmen Compensation
				59	Work-Permission & Visa

3.5 การปันส่วนต้นทุนทรัพยากรไปยังกิจกรรม

การปันส่วนต้นทุนการใช้ทรัพยากรของแต่ละกิจกรรม ในส่วนนี้จะเป็นการจัดสรรปริมาณการใช้ทรัพยากรแต่ละกลุ่มจากหัวข้อ 3.4 ไปยังกิจกรรมต่างๆที่ได้ทำการกำหนดกิจกรรมไว้แล้วในหัวข้อ 3.3 โดยจะเลือกให้หลักเกณฑ์หรือตัวผลักดันทรัพยากร (Resources Driver) ให้เหมาะสมสำหรับการปันส่วนต้นทุนทรัพยากรแต่ละประเภทนั้น ตารางที่ 3.3 แสดงผลลัพธ์ในการจัดสรรปริมาณการใช้ทรัพยากรแต่ละกลุ่มไปยังกิจกรรม

ตารางที่ 3.3 การจัดสรรปริมาณการใช้ทรัพยากรแต่ละกลุ่มไปยังกิจกรรม

	ค่าใช้จ่ายทางบัญชี	โหลด สินค้ารับ DESC	ขนส่ง เที่ยวไป	โหลด สินค้าลง Big C	ขนส่ง เที่ยว กลับ	ตรวจ เอกสาร รับคืน	วางแผน จัดส่ง	ส่วน กลาง
		cost assign	cost assign	cost assign	cost assign	cost assign	cost assign	cost assign
	STAFF COST							
1	Bonus	x	x	x	x	x	x	
2	Staff Salaries	x				x	x	
3	Drivers Salaries		x	x	x			
4	Overtime	x	x	x	x	x	x	
5	Pension / Provident Fund	x	x	x	x	x	x	x
6	Recruiting Expense							
7	Social Tax	x	x	x	x	x	x	x
8	Training Expense	x	x	x	x	x	x	x
9	Uniform / Protective Clothing	x	x	x	x	x	x	x
10	Welfare	x	x	x	x	x	x	x
11	Transportation Staff Expense		x	x	x			
12	Temporary Staff					x	x	
	PROPERTY COST							
13	Electricity							x
14	Water							x
	PLANT & VEHICLE							
15	Accidents / Repairs		x		x			
16	Agency Drivers		x		x			
17	Depre : Fixed Plant P&E	x		x		x	x	x
18	Depre : Mhe P&E	x		x		x	x	x
19	Depre : Other P&E	x	x	x	x	x	x	x
20	Depre : Vehicle Owned - Trailer	x	x	x	x			
21	Depre : Vehicle Owned – 6 W	x	x	x	x			
22	Fuel		x		x			
23	Heating Fuel		x		x			
24	Ice		x		x			
25	Insurance		x		x			

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

การจัดสรรปริมาณการใช้ทรัพยากรแต่ละกลุ่มไปยังกิจกรรม

	ค่าใช้จ่ายทางบัญชี	โหลด สินค้ารับ DESC	ขนส่ง เที่ยวไป	โหลด สินค้าลง Big C	ขนส่ง เที่ยว กลับ	ตรวจ เอกสาร รับคืน	วางแผน จัดส่ง	ส่วน กลาง
		cost assign	cost assign	cost assign	cost assign	cost assign	cost assign	cost assign
26	Maintenance		x		x			
27	Pallet Hire	x	x	x	x			
28	Rent Fee		x		x			
29	Road License		x		x			
30	Running Costs - Other	x	x	x	x			
31	Short Term Hire		x		x			
32	Sub Contractor - Dist							
33	Tolls		x		x			
34	Tyres		x		x			
35	Vehicle Hire		x		x			
36	Vehicle Insurance	x	x	x	x			
37	Vehicle Lease		x		x			
	INFORMATION SYSTEMS							
38	Computer	x		x		x	x	x
39	Maintenance	x				x	x	x
40	e-Mail & Internet							
41	Information System Expense	x	x	x	x	x	x	x
	OTHER DIRECT COST							
42	Customer Clearance - Ex							
43	Depre : Furniture & Fixture	x		x		x	x	x
44	Depre : Handling Equip.	x		x		x	x	x
45	Depre : Office Equip.	x		x		x	x	x
46	Donation							
47	Penalty Charge		x		x			
48	Printing & Stationery	x				x	x	x
49	Rent							
50	Staff Transport		x	x	x			
51	Stationeries	x		x		x	x	x
52	Stock Loss & Damaged	x	x	x	x	x	x	x
53	Subcont / Photocopies	x				x	x	x
54	Telephone - Local	x				x	x	x
55	Telephone - Overseas	x				x	x	x
56	Unclaimed Expenses		x		x			
57	Vehicle Hire		x		x			
58	Workmen Compensation	x	x	x	x			
59	Work-Permission & Visa		x		x			

3.6 กำหนดตัวผลักดันกิจกรรม (Activities Driver) และคำนวณต้นทุนกิจกรรม

เข้าสู่สิ่งที่ต้องการคิดต้นทุน (Cost Object)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการกำหนดตัวปันส่วนต้นทุนจากศูนย์กิจกรรมไปยังสิ่งที่ต้องการคิดต้นทุน (Cost Object) ซึ่งในที่นี้คือ บริการขนส่งสินค้าไปยังแต่ละสาขาที่แตกต่างกัน โดยตัวปันส่วนนี้เรียกว่า ตัวผลักดันต้นทุน (Cost Driver) ซึ่งต้นทุนแต่ละกิจกรรมนั้น สามารถกำหนดตัวผลักดันกิจกรรมได้ ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4

ตารางแสดงตัวผลักดันกิจกรรม

รหัส	ศูนย์กิจกรรม	ตัวผลักดันกิจกรรม
A1	โหลดสินค้ารับ	เวลาปฏิบัติงาน
A2	ขนส่งขาไป	เวลาในการขับรถขาไป
A3	โหลดสินค้าลง	เวลาปฏิบัติงาน
A4	ขนส่งขากลับ	เวลาในการขับรถขากลับ
A5	ตรวจเอกสาร	เวลาปฏิบัติงาน
A6	วางแผน	เวลาปฏิบัติงาน

3.7 การจัดสรรต้นทุนกิจกรรมไปยังสิ่งที่ต้องการคิดต้นทุน (Cost Object)

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการกำหนดตัวปันส่วนต้นทุนจากศูนย์กิจกรรมไปยังสิ่งที่ต้องการคิดต้นทุน (Cost Object) นั่นก็คือ สาขาของ Big C ทั้ง 49 สาขา โดยสามารถนำมาคำนวณต้นทุนในแต่ละสาขา โดยใช้ตัวผลักดันต้นทุน (Cost Driver) มาคูณกับต้นทุนต่อหน่วยของศูนย์กิจกรรมนั้น ซึ่งการศึกษานี้มีความจำเป็นจะต้องทราบว่าการดำเนินงานหรือกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นในแต่ละสาขาทำกิจกรรมใดมากน้อยเพียงใด โดยเฉพาะในศูนย์กิจกรรมที่ A3 คือ การโหลดสินค้าลงในแต่ละสาขานั้น จะมีความแตกต่างกันในเวลากการปฏิบัติงาน ในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ทำการพิจารณาเลือกเก็บข้อมูลของกิจกรรมที่เกิดขึ้นมา 5 สาขาเพื่อเป็นตัวแทนของข้อมูลของทั้ง 49 สาขา อันได้แก่ สาขารังสิต, สาขาดาวคะนอง, สาขาขอนแก่น, สาขาเชียงใหม่ และสาขาปัตตานี (แสดงในบทที่ 4 ตารางที่ 4.4)

3.8 การรวบรวมข้อมูลเอกสารทางบัญชี

ขั้นตอนนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านการเงินและค่าใช้จ่าย โดยนำมาจากหน่วยงานบัญชีของบริษัท DHL Exel Supply Chain (Thailand) แยกมาเฉพาะแผนกขนส่ง โดยเลือกใช้ข้อมูลในเดือนเมษายน พ.ศ.2550 มีสัดส่วนค่าใช้จ่ายตามภาคผนวก สรุปค่าใช้จ่ายได้ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงค่าใช้จ่ายทางบัญชี

Item	ค่าใช้จ่ายทางบัญชี		Item	ค่าใช้จ่ายทางบัญชี	
	STAFF COST			PLANT & VEHICLE (cont.)	
1	Bonus	85,xxx	31	Short-term Hire	-
2	Staff Salaries	596,xxx	32	Subcontractor-Dist	-
3	Drivers Salaries	1,400,xxx	33	Tolls	10,xxx
4	Overtime	221,xxx	34	Tires	402,xxx
5	Pension / Provident Fund	54,xxx	35	Vehicle Hire	-
6	Recruiting Expense	-	36	Vehicle Insurance	426,xxx
7	Social Tax	60,xxx	37	Vehicle Lease	-
8	Training Expense	31,xxx		INFORMATION SYSTEMS	
9	Uniform / Protective Clothing	29,xxx	38	Computer	-
10	Welfare	25,xxx	39	Maintenance	11,xxx
11	Transportation Staff Expense	497,xxx	40	e-Mail & Internet	-
12	Temporary Staff	142,xxx	41	Information System Expense	89,xxx
	PROPERTY COST			OTHER DIRECT COST	
13	Electricity	3,xxx	42	Customer Clearance – Ex	-
14	Water	7,xxx	43	Depre : Furniture & Fixture	-
	PLANT & VEHICLE		44	Depre : Handling equip.	-
15	Accidents / Repairs	5xx	45	Depre : Office equip.	-
16	Agency Drivers	-	46	Donation	-
17	Depre : Fixed Plant P&E	-	47	Penalty Charge	31,xxx
18	Depre : Mhe P&E	-	48	Printing & Stationery	4,xxx
19	Depre : Other P&E	32,xxx	49	Rent	-
20	Depre : Vehicle Owned - Trailer	576,xxx	50	Staff Transport	41,xxx
21	Depre : Vehicle Owned – 6 W	1,031,xxx	51	Stationeries	-
22	Fuel	4,920,xxx	52	Stock Loss & Damaged	-
23	Heating Fuel	-	53	Subcont / Photocopies	5,xxx
24	Ice	-	54	Telephone-Local	69,xxx
25	Insurance	-	55	Telephone-Overseas	2,xxx
26	Maintenance	968,xxx	56	Unclaimed Eexpenses	-
27	Pallet Hire	-	57	Vehicle Hire	-
28	Rent Fee	11,xxx	58	Workmen Compensation	-
29	Road License	1,xxx	59	Work Permission & Visa	-
30	Running Costs – Other	-			

ที่มา : ฝ่ายบัญชี , บริษัท DHL Exel Supply Chain (Thailand)

หมายเหตุ : เนื่องจากตัวเลขทางบัญชีข้างต้นถือเป็นความลับของบริษัท DESC ที่ให้บริการขนส่งกับ Big C แบบ Closed Book ดังที่ได้กล่าวไว้แล้ว ฉะนั้น ในรายงานฉบับนี้ ผู้ศึกษาจึงไม่แสดงตัวเลขครบทุกหลัก

3.9 การพิจารณาการลงทุนเพิ่มเติมสำหรับรถบรรทุกของ DESC

เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมแล้ว ขั้นตอนนี้จะพิจารณาด้านต้นทุนกิจกรรมเปรียบเทียบกับ การจ้าง Outsource โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. นำผลจากการเปรียบเทียบต้นทุนในสาขาที่ต้นทุน ABC ที่ต่ำกว่าต้นทุนของ Out-source มาคำนวณการประหยัดต้นทุนในการขนส่ง โดยพิจารณาทั้งในส่วนของการประหยัดต้นทุนต่อเดือน และการประหยัดต้นทุนต่อปีของรถบรรทุกประเภท Semi trailer

2. เลือกสาขาและประเภทรถบรรทุกที่จะทำการลงทุนเพิ่มเติม

3. นำข้อมูลของสาขาที่จะลงทุนเพิ่มเติม มาคำนวณความต้องการ (Demand) โดยพิจารณาจาก

- จำนวนระยะทางรวมในทุกสาขาที่เลือกที่จะลงทุน
- จำนวนระยะทางต่อคัน
- จำนวนชั่วโมงในการขนส่งต่อเดือนในทุกสาขาที่เลือกที่จะลงทุน
- จำนวนชั่วโมงการทำงานต่อคัน
- จำนวนรถบรรทุกทั้งหมดที่ต้องการสำหรับสาขาที่เลือกลงทุน

4. คำนวณความสามารถในการให้บริการ (Supply) และทรัพยากร (Truck) โดยพิจารณาจาก

- จำนวนรถบรรทุกที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- จำนวนระยะทางที่สามารถให้บริการได้ในปัจจุบัน
- จำนวนชั่วโมงการทำงานที่สามารถให้บริการได้ในปัจจุบัน

5. นำข้อมูลความต้องการ (Demand) เปรียบเทียบกับความสามารถในการให้บริการ (Supply) เพื่อหาความต้องการส่วนเกิน คือ การนำจำนวนรถบรรทุกที่มีอยู่เปรียบเทียบกับจำนวนรถบรรทุกทั้งหมดที่ต้องการสำหรับสาขาที่เลือกลงทุน ทำให้รู้ถึงจำนวนรถบรรทุกที่ต้องการเพิ่มเติม

6. นำจำนวนรถบรรทุกที่ต้องการเพิ่มเติมมาคำนวณต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรในการลงทุนเพิ่ม แล้วนำไปเปรียบเทียบกับรายได้ที่จะได้รับจากสาขาที่จะลงทุนเพิ่ม

7. นำผลลัพธ์ของต้นทุนและรายได้มาคำนวณผลตอบแทนภายในโครงการ (Internal Rate of Return : IRR), มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (NPV) และระยะเวลาในการคืนทุน (Payback Period) ภายใต้สมมุติฐานในสถานการณ์ต่างๆ ได้แก่

- สมมุติฐานในสถานการณ์ที่แย่ที่สุด (Worst Case)
- สมมุติฐานในสถานการณ์ปกติ (Moderate Case)
- สมมุติฐานในสถานการณ์ที่ดีที่สุด (Best Case)

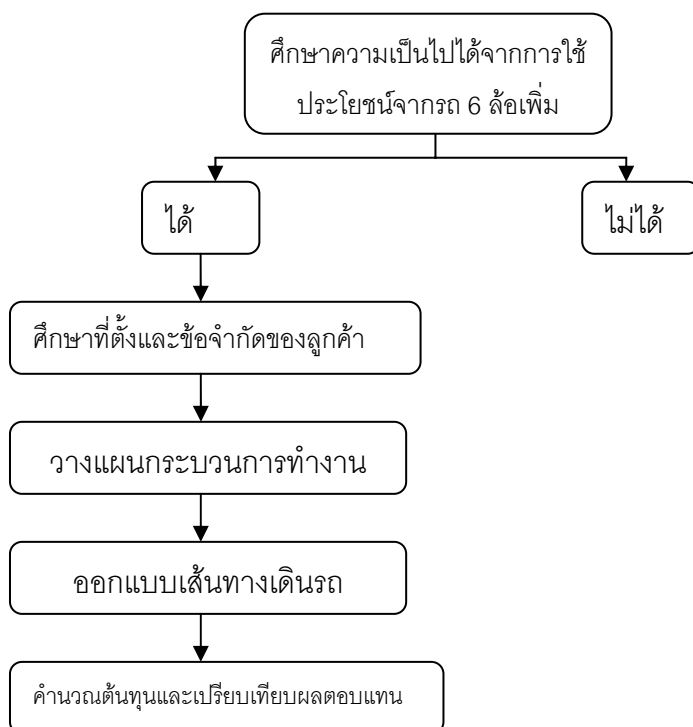
8. อธิบายผลลัพธ์ที่ได้จากสมมุติฐานในสถานการณ์ต่างๆ เช่นเปอร์เซ็นต์ของกำไรจากการดำเนินงานแต่ละปี ระยะเวลาในการคืนทุน และผลตอบแทนภายในโครงการ เป็นต้นและนำผลลัพธ์ที่ได้จากสมมุติฐานในสถานการณ์ต่างๆ มาเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจลงทุนเพิ่มเติม

3.10 ขั้นตอนการหาเส้นทางเดินรถในการกระจายสินค้าให้กับ ฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ต

การหาเส้นทางเดินรถในการกระจายสินค้าให้กับ ฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ต แสดงเป็นแผนภูมิได้ดังรูป 3.3 โดยสรุปเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์จากรถเพิ่ม
2. ศึกษาที่ตั้งและข้อจำกัดของลูกค้า
3. วางแผนกระบวนการทำงานและขั้นตอนของรถวิ่งกระจายสินค้า
4. ออกแบบเส้นทางเดินรถ
5. การคำนวณต้นทุนและเปรียบเทียบต้นทุนกับกำไรที่เกิดขึ้น

รูป 3.3
แสดงขั้นตอนการหาเส้นทางเดินรถ



จากรูป 3.3 นั้น สามารถอธิบายขั้นตอนการหาเส้นทางเดินรถได้ ดังนี้

1. ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์จากรถเพิ่ม

จากการศึกษาลักษณะการจัดการงานขนส่งจากผู้บริหารและศึกษาลักษณะงานจริงของ DESC พบว่า ยังไม่สามารถใช้ประโยชน์จากรถบรรทุกทุกประเภท 6 ล้อได้เต็มที่ กล่าวคือ ยังมีช่วงเวลาที่ ไม่ได้ใช้ประโยชน์ระหว่างเวลา 9.00น – 16.30 น เป็นเวลา 7:30 ชั่วโมง เนื่องจากเมื่อรถบางคันที่วิ่ง กลับเข้ามายัง DESC จะมีช่วงเวลาที่รถจะต้องรอส่งรอบต่อไปอีกครั้ง จึงมีความเป็นไปได้ที่จะเพิ่ม ประสิทธิภาพการใช้รถเพื่อก่อให้เกิดรายได้ที่เพิ่มขึ้น

2. ศึกษาที่ตั้งและข้อจำกัดของลูกค้า

การให้บริการลูกค้าที่นำเสนอในการศึกษารั้งนี้ คือศูนย์กระจายสินค้าของบริษัท จอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งอยู่ภายในศูนย์กระจายสินค้าของ DESC สาขาบางบัวทอง จ.นนทบุรี เป็นสินค้ากลุ่ม Dry Grocery ต้องการกระจายสินค้าให้กับลูกค้าหลายรายในเขต กรุงเทพฯ ในเบื้องต้นนี้ทางศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน ให้ทดลองกระจายสินค้าไป

ยังฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ต เนื่องจากเป็นลูกค้ารายเล็กที่มีระบบทันสมัย มีรอบการสั่งสินค้าที่แน่นอน และความต้องการในแต่ละสาขาใกล้เคียงกัน ซึ่งมี 10 สาขาในกรุงเทพฯ แต่มี 1 สาขาที่ไม่สามารถใช้รถ 6 ล้อวิ่งได้ คือสาขาอาคารนายเลิศชั้นล่าง เนื่องจากติดปัญหาในโครงสร้างของตัวอาคาร จึงจำเป็นต้องใช้รถปิกอัพ 4 ล้อในการวิ่ง ส่วนสาขาอื่นสามารถจัดวิ่งได้ รวมทั้งไม่มีข้อจำกัดเรื่อง truck ban และมีความคล่องตัวสูงกว่ารถ 18 ล้อ เมื่อวิ่งในเขตเมือง

ตารางที่ 3.6

แสดงที่ตั้งสาขายังฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ตในกรุงเทพฯและปริมณฑล

สาขา	ที่อยู่	เขต	จังหวัด
สุขุมวิท 16	48 อาคารคอลลัมน์ ชั้น 1 ซ.สุขุมวิท 16 (สามมิตร) ถ.สุขุมวิท	คลองเตย	กรุงเทพฯ
หัวหมาก	17 ถนนรามคำแหง แขวงหัวหมาก	บางกะปิ	กรุงเทพฯ
จรัญสนิทวงศ์ 30	262 ซ.จรัญสนิทวงศ์ 30 ถ.จรัญสนิทวงศ์ แขวงบ้านช่างหล่อ	บางกอกน้อย	กรุงเทพฯ
ลาดพร้าว	2675 หมู่ 9 ถนนลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง	วังทองหลาง	กรุงเทพฯ
แจ้งวัฒนะ	333/100 อาคารหลักสี่พลาซ่า ชั้นล่าง ม.4 ถ.แจ้งวัฒนะ	หลักสี่	กรุงเทพฯ
พัฒนาพงษ์	เลขที่ 9 ชั้นล่าง ถนนพัฒนาพงษ์ 2 แขวงสุริวงค์	บางรัก	กรุงเทพฯ
เอกมัย	2443 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงบางกะปิ	ห้วยขวาง	กรุงเทพฯ
รามอินทรา	78/5 หมู่ 4 ถนนรามอินทรา แขวงอนุสาวรีย์	บางเขน	กรุงเทพฯ
ศรีนครินทร์	336 หมู่ 5 ถนนศรีนครินทร์ ต.ลำโพงเหนือ	อ.เมือง	สมุทรปราการ
อาคารนายเลิศชั้นล่าง	เลขที่ 87 ซ.เลิศสิน 1 แขวงคลองเตย	คลองเตย	กรุงเทพฯ

ที่มา : ข้อมูลจาก DESC สาขาบางบัวทอง

ข้อจำกัดในการจัดเส้นทางรถของศูนย์กระจายสินค้าของบริษัท จอห์นสัน แอนด์ จอห์นสันและฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ต

- 1) ฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ตจะส่งสินค้าไปยังบริษัท จอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน ในวันศุกร์ เพื่อส่งสินค้าวันเสาร์ ซึ่งมี Lead Time 2 วัน
- 2) ศูนย์กระจายสินค้าของจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน จะจัดสินค้าและเตรียมเอกสารต่างๆ ให้เสร็จเรียบร้อยตั้งแต่เวลา 6.00 น และมี Window Time 24 ชม.
- 3) ฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ตแต่ละสาขาต้องการสินค้าของบ.จอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน ครั้งละประมาณ 100 – 150 กล่อง ต่อการสั่งสินค้า 1 ครั้ง / สัปดาห์
- 4) Window Time ของ ฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ต คือ 8 .00 – 16.00 น

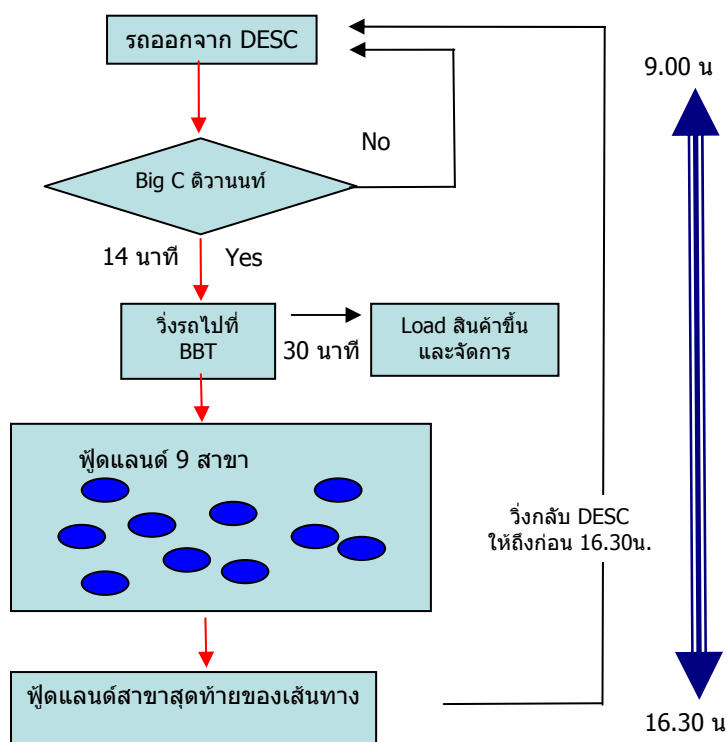
- 5) รถที่วิ่งกระจายสินค้าให้ฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ตในเขตกรุงเทพฯ ใช้ความเร็ว 35 กม./ชม.
- 6) รถที่วิ่งรอบนอกเขตเมืองใช้ความเร็ว 45 กม. / ชม.
- 7) รถ 6 ล้อ รับน้ำหนักได้ประมาณ 5 ตันหรือ ปริมาณการสินค้า Dry Grocery (Non-Food) จำนวน 600 – 800 กล่อง
- 8) เวลาในการโหลดสินค้าขึ้นรถ 6 ล้อ ที่ศูนย์กระจายสินค้าของบริษัท จอห์นสัน แอนด์ จอห์นสันประมาณใช้เวลา 30 นาที

3. วางแผนกระบวนการทำงานและขั้นตอนของรถวิ่งกระจายสินค้า

แสดงรายละเอียดตามขั้นตอน ในรูปที่ 3.4 ดังนี้

- 1) รถออกจากศูนย์กระจายสินค้า DESC ว่างน้อยไปส่งสินค้าที่ Big C
- 2) เลือกสาขาของ Big C ที่สามารถไปรับสินค้าศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน โดยใช้ระยะเวลาวิ่งรถที่สั้นที่สุด ซึ่งเป็นสาขารัตนาธิเบศน์ แต่ไม่สามารถใช้สาขานี้ได้ เพราะรถที่ใช้เป็นรถ 18 ล้อ ดังนั้นจึงเลือกสาขาที่มีระยะทางยาวกว่า สาขาถัดมาคือสาขาติวานนท์ ซึ่งใช้รถ 6 ล้อในการวิ่ง ประมาณ 5 คัน/วัน
- 3) เมื่อโหลดสินค้าลงที่ Big C เสร็จแล้ว รถจะรอออกจาก Big C ติวานนท์เวลา 9.00 น. เนื่องจากติด Truck ban หลังจากนั้นวิ่งรถเปล่าไปรับสินค้าที่ศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน
- 4) จากนั้นรถวิ่งไปกระจายสินค้าให้กับฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ต ทั้ง 9 สาขาใน กทม. โดยให้เสร็จภายในเวลา 16.30 น เพื่อรอการขนส่งสินค้าให้กับ Big C ต่อไป

รูป 3.4
แสดงขั้นตอนของรถวิ่งกระจายสินค้า



4. การออกแบบเส้นทางเดินรถ

สำหรับการจัดส่งให้กับ ฟุตแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ตในครั้งนี้ จะต้องทำให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลา 7:30 ชม. ซึ่งจำเป็นต้องออกแบบเส้นทางเดินรถที่เหมาะสมกับข้อจำกัดด้านเวลาที่มีอยู่ สำหรับเส้นทางที่ศึกษานี้จะเริ่มต้นจาก Big C ตีวานนท์ ไป ศูนย์กระจายสินค้าบางบัวทอง จากนั้นกระจายสินค้าไปยัง ฟุตแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ตแต่ละสาขา จากนั้นสาขาสุดท้ายแต่ละเส้นทาง จะวิ่งรถต่อไปยัง DESC ใช้น้อยแบบ Point-to-Point

การจัดเส้นทางเดินรถ 6 ล้อ โดยใช้ Saving Algorithm

ขั้นตอนการคำนวณ

- การสร้างเมตริกซ์ระยะเวลา
- การเลือกจุดส่งชุดแรก
- การเลือกจุดส่งชุดถัดไป

- การลำดับจุดส่งภายในเส้นทางหรือการหาเส้นทางที่ดีที่สุดโดยใช้วิธีการกลุ่มปรับปรุงทัวร์ (Tour Improvement Procedures)

การสร้างเมตริกซ์ระยะเวลา

จากวิธี Saving ที่เสนอโดย Clarke และ Weight นั้นได้คำนวณค่าความประหยัด (Saving) ซึ่งเขียนแทนด้วย S_{ij} ระหว่างลูกค้า 2 จุด คือลูกค้าที่ i และลูกค้าที่ j

$$S_{ij} = C_{Di} + C_{jD} - C_{ij}$$

โดยที่

C_{ij} = เป็นค่าใช้จ่าย, เวลา หรือระยะทางระหว่างลูกค้า i และ j (ในตัวอย่างเป็นการใช้ระยะเวลาแทนค่าใช้จ่าย)

C_{Di} = แทนค่าใช้จ่ายในการขนส่งระหว่าง Depot ถึงลูกค้า i

C_{jD} = แทนค่าค่าใช้จ่ายในการขนส่งระหว่าง j ถึง Depot

งานศึกษาในครั้งนี้เป็นการสร้างเมตริกซ์ของระยะเวลาระหว่างจุดต่อจุดโดยประยุกต์ใช้วิธีการคำนวณค่าความประหยัด (Saving) ข้างต้น เนื่องจากการขนส่งในครั้งนี้ไม่ได้วิ่งรถกลับมายังจุดเดิม (Depot) โดยมีจุดเริ่มต้นที่ศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน อ.บางบัวทอง และจุดสุดท้ายที่ศูนย์กระจายสินค้า DESC วังน้อย ดังนั้นจากจุดส่งจุดแรกจะเป็นระยะทางจากศูนย์กระจายสินค้าบริษัท จอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน อ.บางบัวทองถึงฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ตสาขาแรกของเส้นทางและสาขาสุดท้ายของเส้นทางนั้น จะเป็นระยะทางจากของฟู้ดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ตถึงศูนย์กระจายสินค้า DESC วังน้อย สามารถแสดงวิธีการคำนวณเมตริกซ์ได้โดยแยกเป็น 2 กรณีดังนี้

กรณีที่ 1 Saving เมตริกซ์ที่ 1 Depot

- คำนวณค่าความประหยัด (Saving) ซึ่งเขียนแทนด้วย S_{ij} ระหว่างลูกค้า 2 จุดที่ i และลูกค้าที่ j จากจุด D1 (ศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน อ.บางบัวทอง)

$$St_{ij} = t_{D1i} + t_{jD1} - t_{ij}$$

โดยที่

t_{D1i} = ค่าระยะเวลาในการเดินทางจากศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน อ.บางบัวทอง ไปยังจุดส่ง i

t_{jD1} = ค่าระยะเวลาในการเดินทางจากจุดส่ง j ไปยังศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน อ.บางบัวทอง

t_{ij} = ระยะเวลาในการเดินทางจากจุดส่ง i ไปจุดส่ง j

- คำนวณค่าความประหยัด (Saving) ซึ่งเขียนแทนด้วย S_{ij} ระหว่างลูกค้า 2 จุดที่ i และลูกค้าที่ j จากจุด D2 (ศูนย์กระจายสินค้า DESC วังน้อย)

$$St_{ij} = t_{D2i} + t_{jD2} - t_{ij}$$

โดยที่

t_{D2i} = ค่าระยะเวลาในการเดินทางจากศูนย์กระจายสินค้า DESC วังน้อยไปยังจุดส่ง i

t_{jD2} = ค่าระยะเวลาจากจุดส่ง j ไปยังศูนย์กระจายสินค้า DESC วังน้อย

t_{ij} = ระยะเวลาในการเดินทางจากจุดส่ง i ไปจุดส่ง j

กรณีที่ 2 Saving เมตริกซ์ที่ 2 Depot

- คำนวณค่าความประหยัด (Saving) ซึ่งเขียนแทนด้วย S_{ij} ระหว่างลูกค้า 2 จุดที่ i จากจุด D1 (ศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน บางบัวทอง) และลูกค้าที่ j ไปยังจุด D2 (ศูนย์กระจายสินค้า DESC วังน้อย)

$$St_{ij} = t_{D1i} + t_{jD2} - t_{ij}$$

โดยที่

t_{D1i} = ค่าระยะเวลาในการเดินทางจากศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน บางบัวทองไปยังจุดส่ง i

t_{jD2} = ค่าระยะเวลาจากจุด j ไปยังศูนย์กระจายสินค้า DESC วังน้อย

t_{ij} = ระยะเวลาในการเดินทางจากจุดส่ง i ไปจุดส่ง j

- คำนวณค่าความประหยัด (Saving) ซึ่งเขียนแทนด้วย S_{ij} ระหว่างลูกค้า 2 จุดที่ i จากจุด D2 (ศูนย์กระจายสินค้า DESC วังน้อย) และ ลูกค้าที่ j ไปยังจุด D1 (ศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน บางบัวทอง)

$$St_{ij} = t_{D2i} + t_{jD1} - t_{ij}$$

โดยที่

t_{D2i} = ค่าระยะเวลาในการเดินทางจากศูนย์กระจายสินค้า DESC วนน้อยไปยังจุดส่ง i

t_{JD1} = ค่าระยะเวลาจากจุด j ไปยังศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน บางบัวทอง

t_{ij} = ระยะเวลาในการเดินทางจากจุดส่ง i ไปจุดส่ง j

นำ 2 กรณีข้างต้นไปสร้างตารางเมตริกซ์ของค่า Saving จากนั้นตรวจสอบและปรับค่าการประหยัด

วิธีการหาจุดส่งของ Saving Algorithm

- **ขั้นตอนที่ 1** เลือกฟูดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ต 2 สาขาที่มีค่า Savings มากที่สุด ตรวจสอบค่าประหยัดที่มากที่สุดในเส้นทางจากตารางเมตริกซ์ก่อนเพื่อหาค่า Time saving ระหว่างจุด 2 จุดแบบ 2 Depot โดยตรวจสอบว่ามีความเป็นไปได้หรือไม่ที่จะรวมฟูดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ต i และฟูดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ต j ให้อยู่ในเส้นทางเดียวกันโดยไม่ทำให้เส้นทางนั้นขัดแย้งกับเงื่อนไขซึ่งในกรณีนี้หมายถึง

- 1) นำหนักของสินค้าจะต้องไม่เกินความสามารถในการบรรทุกของรถ 6 ล้อ
- 2) ระยะเวลาของแต่ละเส้นทางต้องไม่เกินค่าระยะเวลา 7:30 ชม. ที่กำหนดไว้เนื่องจากรถ 6 ล้อ ต้องวิ่งเข้ามาที่ DESC วนน้อยก่อนเวลา 16:30 น.
- 3) จำนวนของฟูดแลนด์ซูเปอร์มาร์เก็ตจะต้องมากกว่า 3 สาขาซึ่งเป็นข้อกำหนดของศูนย์กระจายสินค้า จอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน บางบัวทอง

ในการเลือกจุดส่งชุดแรกให้เข้ามาอยู่ในเส้นทางสามารถยึดหลักเกณฑ์ดังนี้

- เลือกจุดส่งเพียงจุดเดียวที่อยู่ไกลจากศูนย์มากที่สุด
- เลือกจุดส่งเพียงจุดเดียวที่อยู่ใกล้จากศูนย์มากที่สุด
- เลือกจุดส่ง 2 จุดที่มีค่าประหยัดมากที่สุด

จากทั้ง 3 แบบ เลือกวิธีการประหยัดสูงสุด เป็นการผสมผสานแนวคิดทั้ง 2 อย่างเข้าด้วยกัน กล่าวคือ ค่าประหยัดที่มีค่ามาก อาจเกิดขึ้นจากจุดที่อยู่ไกลที่สุดก็ได้ หรือระยะทางที่อยู่ใกล้ศูนย์ก็อาจทำให้เกิดการประหยัดที่มีค่ามากได้หากคู่ลำดับทั้ง 2 อยู่ใกล้กัน

- **ขั้นตอนที่ 2** ในการหาจุดส่งลำดับถัดไปนั้นเนื่องจากจุด Depot ไม่ได้เป็นจุดเดียวกัน ดังนั้นจึงหาจุดถัดไปให้เข้ามาอยู่ในเส้นทางโดยนำจุดส่งที่เลือกตั้งขั้นตอนข้างต้นไปหาค่า Saving

มากที่สุดในการตารางเมตริกซ์ Time Saving แบบ 1 Depot โดยไม่ซ้ำกับจุดที่เลือกไปแล้ว หลังจากนั้นตรวจสอบค่าประหยัดที่เกิดขึ้น เลือกจุดส่งที่มีค่าประหยัดมากที่สุดรวมฟุตแลนด์ซูปเปอร์มาร์เก็ต i และ j เข้ามาอยู่เส้นทางใหม่ด้วยกันและลบเส้นทางเดิมออก D-i-D และ D-j-D ออก

- **ขั้นตอนที่ 3** กระทำซ้ำตามขั้นตอนที่ 2 โดยเลือกลูกค้าถัดไปที่มีค่า Saving มากที่สุด
- **ขั้นตอนที่ 4** หยุดการทำงานเมื่อค่า Saving เป็นบวกถูกพิจารณาแล้วทั้งหมด
- **ขั้นตอนที่ 5** การลำดับการขนส่งภายในเส้นทางหรือหาเส้นทางที่ดีที่สุดโดยวิธี 2 – opt

หรือการเปลี่ยนเส้นทางขนส่งครั้งละ 2 เส้นทาง ซึ่งเป็นวิธีการปรับปรุงเส้นทางเป็นเดินรถที่มีอยู่แล้ว ซึ่งอาจไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุดมาปรับปรุงเส้นทาง โดยการสลับหรือแลกเปลี่ยนเส้นทางเพื่อให้ได้คำตอบที่ดีกว่าเดิม โดยลบเส้นทางเดิมที่มีอยู่ K เส้นทาง จากนั้นแทนที่เส้นทางใหม่ K เส้นทาง ที่ทำให้เส้นทางผ่านทุกจุดส่ง หลังจากนั้น ตรวจสอบเส้นทางใหม่ที่ปรับปรุงว่ามีระยะเวลาการขนส่งที่ต่ำกว่าเส้นทางเดิมหรือไม่ ถ้าเส้นทางที่ได้ใหม่มีค่าต่ำกว่าเส้นทางเดิม แสดงว่าเส้นทางใหม่ที่ได้เป็นคำตอบที่ดีกว่า

5. การคำนวณต้นทุนและเปรียบเทียบต้นทุนกับกำไรที่เกิดขึ้น

เมื่อได้เส้นทางที่เป็นไปได้ทั้ง 3 เส้นทางในการส่งสินค้าให้ฟุตแลนด์ซูปเปอร์มาร์เก็ตแล้วนั้น จึงคิดต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยคิดจากระยะทางที่เกิดขึ้นทั้งเส้นทาง ซึ่งทาง DESC มีต้นทุนการวิ่งรถ 6 ล้อ ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลเท่ากับ 9.28 บาท ต่อ กิโลเมตร ณ ต้นทุนราคาน้ำมันเดือนเมษายน, พ.ศ.2550 อัตรา 27 บาทต่อลิตร (ข้อมูลจาก DESC บาท / กม.)

การเปรียบเทียบต้นทุนและรายได้เพื่อหาคำไรจากการรับจ้างขนส่งกระจายสินค้าให้กับฟุตแลนด์ซูปเปอร์มาร์เก็ต มีวิธีการคำนวณโดย

รายได้ที่ Big C จ่ายให้ DESC สาขาติวานนท์ บวกด้วย รายได้ที่ศูนย์กระจายสินค้า จอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน บางบัวทอง จ่ายเป็นค่าขนส่งในกรุงเทพฯ ลบด้วย ต้นทุนทั้งเส้นทาง

หลังจากดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1) – 5) ข้างต้นแล้ว จะสรุปผลของการใช้รถเพิ่มโดยการรับจ้างกระจายสินค้าให้กับศูนย์กระจายสินค้าจอห์นสัน แอนด์ จอห์นสัน ในบทต่อไป