

การลดต้นทุนการขนส่งระหว่างการผลิตแบบโดยตรง และการขนส่งแบบวน

รับในโซ่อุปทานอุตสาหกรรมยานยนต์

## Transport Cost Reduction between Directive Shipment and Milk run in an Automotive Industrial Supply Chain

นางสาววัลภา แสนคำหล่อ, อาจารย์ พณณกร ทองหลิม

### บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ ได้ทำการศึกษากระบวนการโลจิสติกส์ของการขนส่งชิ้นส่วนประกอบยานยนต์จากผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบ (Supplier) ไปยังบริษัทประกอบยานยนต์ โดยศึกษากรณีของ บริษัท อีจีโก้ อินดัสตรีส์ (ไทยแลนด์) จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ประกอบอะไหล่ยานยนต์ โดยบริษัทใช้รูปแบบการขนส่งโดยตรง (Directive shipment) ตามเงื่อนไขสัญญาที่ได้ทำการตกลงกันไว้ โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบ (Supplier) เป็นผู้รับผิดชอบการขนส่งด้วยตนเอง การศึกษาครั้งนี้จึงได้วิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนโลจิสติกส์ ระหว่างรูปแบบการขนส่งโดยตรง (Directive shipment) กับรูปแบบการขนส่งแบบวนรับ (Milk run) โดยพิจารณาเฉพาะกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบ ที่ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดชลบุรีและจังหวัดระยอง ด้วยการสร้างแบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear programming) และใช้เครื่องมือ Solver ในโปรแกรม Excel ประมวลผลข้อมูล เพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด การวิเคราะห์ตัวอย่างข้อมูลพบว่าต้นทุนการขนส่งรวมทั้งหมด 4 ครั้งของวิธีการขนส่งโดยตรงมีค่าเท่ากับ 34,531 บาท โดยเมื่อพิจารณาพาหนะที่มีการบรรทุกพบว่าบรรทุกสินค้าไม่เต็มคันรถ จึงใช้วิธี Saving matrix ทำการกำหนดเส้นทางและจัดลำดับ เพื่อลดระยะทางและจำนวนพาหนะที่ไม่จำเป็นลง ทำให้รูปแบบการขนส่งแบบวนรับ (Milk run) มีต้นทุนการขนส่งลดลงเท่ากับ 14,780.491 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 42.80 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการขนส่งแบบวนรับ (Milk run) จะช่วยลดต้นทุนการขนส่งลงได้

## 1. บทนำ (Introduction)

อุตสาหกรรมยานยนต์นับเป็นอุตสาหกรรมหลักสำคัญที่สามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ มีมูลค่าส่งออกสูงเป็นอันดับ 1 ของประเทศ ยังไม่นับรวม มูลค่าที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง นอกจากนี้ยังสามารถก้าวขึ้นสู่การเป็นผู้นำในภูมิภาคและระดับโลกด้วยการมีปริมาณการผลิตรถยนต์มากเป็นอันดับหนึ่งในอาเซียน ปัจจัยสำคัญของการเจริญเติบโตในอุตสาหกรรมยานยนต์ เกิดจากการที่ผู้ผลิตได้ร่วมทุนกับผู้ผลิตยานยนต์ระดับโลก ให้เข้ามาลงทุนเพื่อใช้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อส่งออก และเนื่องด้วยบริษัท อีจีโกท์ อินดัสตรีส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นบริษัทที่ทำการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ประเภทอุปกรณ์และทำการจัดส่งให้แก่ ลูกค้าหรือโรงงานประกอบยานยนต์โดยตรง และเนื่องด้วยการแข่งขันทางธุรกิจที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลาและภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อทั่วโลกบริษัทต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเภทยานยนต์ ต้องให้ความสำคัญในเรื่องของการบริหารจัดการกระบวนการ โลจิสติกส์ให้มีประสิทธิภาพเชิงต้นทุนเหนือคู่แข่งซึ่งจะมีส่วนทำให้อंकักรธุรกิจ และอุตสาหกรรมสามารถบรรลุเป้าหมาย การแข่งขันและอยู่รอดต่อไปได้

จากความสำคัญดังกล่าวการวิจัยครั้งนี้ จึงทำการศึกษา การลดต้นทุน โลจิสติกส์ในด้านการขนส่งชิ้นส่วนและอะไหล่ยานยนต์ ที่ทำการจัดส่งจากผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ (Supplier) 10 บริษัท ได้แก่ Takahata, Technoplas, Fabrinet, Todenko, Nitto matax, Giant Interholding, Fine webtech, Foamtec, Piolax และ Sunningdale Tech มายังบริษัท โดยปัจจุบันวิธีการ การจัดส่งชิ้นส่วนประกอบ เป็นหน้าที่ของ Supplier โดยใช้วิธีการขนส่งในรูปแบบเครือข่ายการขนส่งแบบตรง (Direct shipment) ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ วิธีนี้ทำให้บรรทุกสินค้าไม่เต็มคันรถ อาจจะทำให้ต้นทุนในการขนส่งที่สูง ซึ่งผู้จัด Supplier ทำการคิดราคาบวกเพิ่มมาในใบเสนอราคา (Invoice) อาจจะยังไม่ได้เป็นวิธีการขนส่งที่เหมาะสม เนื่องจากการใช้รถบรรทุกไม่คุ้มค่าที่สุดในการขนส่งในแต่ละรอบ ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้ จะนำรูปแบบการขนส่งแบบวิ่งรอบ (Milk Run) มาทำการเปรียบเทียบกับ การขนส่งในรูปแบบเดิม และวิเคราะห์ พิจารณา ถึงความเป็นไปได้ในการนำวิธีดังกล่าวมาใช้เป็นทางเลือกของการขนส่งชิ้นส่วนของลูกค้าแต่ละราย โดยบริษัทเป็นผู้รับผิดชอบต้นทุนในการขนส่งเอง อาจจะสามารถลดต้นทุนโลจิสติกส์ลงได้

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โครงสร้างต้นทุนโลจิสติกส์ ต้นทุนโลจิสติกส์ที่ปรากฏในงบการเงินทั่วไปมักจะแสดงเฉพาะรายการค่าใช้จ่ายทางตรงที่มีการเบิกจ่ายไปตามจริง ซึ่งค่าใช้จ่ายเหล่านี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของค่าใช้จ่ายโลจิสติกส์ทั้งหมด ด้วยค่าใช้จ่ายที่แท้จริงอาจไม่มีการบันทึกไว้ให้ชัดเจน ดังนั้นสิ่งแรกที่ผู้วิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์ต้องทำคือพิจารณาจำแนกประเภทของต้นทุนโลจิสติกส์ ส่วนในการจัดทำระบบต้นทุนโลจิสติกส์นั้น อาจทำการปรับเปลี่ยนบางรายการตามความเหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของแต่ละธุรกิจ หลังจากได้ข้อมูลต้นทุนโลจิสติกส์ที่มีความชัดเจนมากขึ้นแล้ว สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์

**เครือข่ายการขนส่งแบบตรง (Direct shipment)** ในการเลือกแบบเครือข่ายการขนส่งแบบตรง หมายถึง การขนส่งสินค้าจากผู้จัดส่งวัตถุดิบ(Supplier) โดยตรง ไปยังร้านค้าปลีกหรือลูกค้ารายย่อยในแต่ละราย โดยไม่ผ่านคลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้าและไม่มีการถ่ายโอนยานพาหนะระหว่างการขนส่ง

**การขนส่งแบบวิ่งรอบ (Milk Run)** การขนส่งแบบวิ่งรอบ (Milk Run) คือ เส้นทางซึ่งรถบรรทุกขนส่งสินค้าจากผู้จัดส่งสินค้าหนึ่งไปยังผู้จัดส่งสินค้าหลายแห่ง และรวบรวมไปยังร้านค้าปลีกแห่งหนึ่งหรือลูกค้าแห่งหนึ่ง หรือรถบรรทุกขนส่งจากไปยังร้านค้าปลีกแห่งหนึ่งหรือลูกค้าแห่งหนึ่งไปยัง ไปยังร้านค้าปลีกอีกหนึ่งหรือลูกค้าอีกแห่งหนึ่ง และกลับมาที่ผู้จัดส่งสินค้า

**กำหนดการเชิงเส้นตรง (Linear programming)** เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ขององค์กรหรือบริษัทให้เกิดความคุ้มค่ามากที่สุด โดยในการใช้วิธีการกำหนดการเชิงเส้นตรง (Linear Programming) จะต้องมีการกำหนดเป้าหมาย (Objective) ให้สอดคล้องกับเงื่อนไข (Constraints) ของฟังก์ชัน (Function) ที่สร้างขึ้น และเป็นฟังก์ชันเชิงเส้น (Linear function)

## 3. วิธีดำเนินการ

### 3.1 ข้อมูลพื้นฐานของบริษัท อีจิกอ์ อินดัสตรีส์(ไทยแลนด์) จำกัด

บริษัททำการผลิตชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ ผลิตภัณฑ์หลัก จะผลิตเกี่ยวกับ ไฟหน้ารถ ไฟท้ายรถ กระจก เป็นต้น

### 3.2 โครงสร้างโซ่อุปทานของบริษัท อีโก้ อินดัสตรีส์ (ไทยแลนด์) จำกัด

บริษัทอีโก้ อินดัสตรีส์ (ไทยแลนด์) จำกัด มีลูกค้า (Customer) หลัก ทั้งหมด 3 ราย คือ Ford, Nissan, Toyota, ในส่วน Supplier ให้กับบริษัทอีโก้ฯ จำกัด ชั้นส่วนหลักๆที่จะทำการสั่งซื้อ คือ PCBA Assy, Outer Lens, Harness เป็นต้น โดยบริษัทเป็นการผลิตแบบ JIT ซึ่ง Supplier ที่มีพื้นที่ตั้งอยู่ในเขต จังหวัดชลบุรีและระยองมีทั้งหมด 10 ราย Takahata, Technoplas, Fabrinet, Todenko, Nitto, Giant, Fine webtech, Foamtec, Piolax, Sunningdale โดยมีปริมาณในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง และมีการเผื่อพื้นที่ในการจัดเรียง 10% 20% 30% 40% ดังนี้

ชุดข้อมูล คำสั่งซื้อ	พื้นที่ที่เผื่อ สำหรับการ จัดเรียง	ปริมาณที่รวมขึ้นส่วนที่การขนส่งโดยตรงของแต่ละบริษัท (ลูกบาศก์เมตร)									
		Takahata	Technoplas	Fabrinet	Todenko	Nitto matax	Giant Interholding	Fine webtech	Foamtec	Piolax	Sunningdale Tech
1	0%	24.280	15.220	15.290	0.980	9.970	0.060	0.010	21.980	0.040	46.130
	10%	26.708	16.742	16.819	1.078	10.967	0.066	0.011	24.178	0.044	50.743
	20%	29.136	18.264	18.348	1.176	11.964	0.072	0.012	26.376	0.048	55.356
	30%	31.564	19.786	19.877	1.274	12.961	0.078	0.013	28.574	0.052	59.969
	40%	33.992	21.308	21.406	1.372	13.958	0.084	0.014	30.772	0.056	64.582
2	0%	18.260	15.220	15.290	0.980	9.970	0.060	0.010	21.980	0.040	46.130
	10%	20.086	16.742	16.819	1.078	10.967	0.066	0.011	24.178	0.044	50.743
	20%	21.912	18.264	18.348	1.176	11.964	0.072	0.012	26.376	0.048	55.356
	30%	23.738	19.786	19.877	1.274	12.961	0.078	0.013	28.574	0.052	59.969
	40%	25.564	21.308	21.406	1.372	13.958	0.084	0.014	30.772	0.056	64.582
3	0%	28.260	15.220	15.290	0.980	9.970	0.060	0.010	21.980	0.040	46.130
	10%	31.086	16.742	16.819	1.078	10.967	0.066	0.011	24.178	0.044	50.743
	20%	33.912	18.264	18.348	1.176	11.964	0.072	0.012	26.376	0.048	55.356
	30%	36.738	19.786	19.877	1.274	12.961	0.078	0.013	28.574	0.052	59.969
	40%	39.564	21.308	21.406	1.372	13.958	0.084	0.014	30.772	0.056	64.582
4	0%	27.130	15.220	15.290	0.980	9.970	0.060	0.010	21.980	0.040	46.130
	10%	29.843	16.742	16.819	1.078	10.967	0.066	0.011	24.178	0.044	50.743
	20%	32.556	18.264	18.348	1.176	11.964	0.072	0.012	26.376	0.048	55.356
	30%	35.269	19.786	19.877	1.274	12.961	0.078	0.013	28.574	0.052	59.969
	40%	37.982	21.308	21.406	1.372	13.958	0.084	0.014	30.772	0.056	64.582

### 3.3 คำนวณต้นทุนในการขนส่ง

ด้วยระบบการขนส่งทางบก การจัดส่งแต่ละครั้งของการติดต่อสั่งซื้อกับแต่ละบริษัทจะมีค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกระบวนการขนส่งทั้งหมดจาก 4 ส่วน คือ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษารถยนต์ขนส่ง ค่าเสื่อมราคารถยนต์ขนส่ง และค่าแรงพนักงานขับรถ

ตารางแสดงเมตริกซ์ระยะทางระหว่างบริษัทอิชิโกะ อินดัสตรีส์ (ไทยแลนด์) จำกัด กับบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบ (Supplier) ทั้ง 10 บริษัท

	Ichikoh	Takahata	Technoplas	Fabrinet	Todenko	Nitto matax	Giant Interholding	Fine webtech	Foamtec	Piolax	Sunningdale Tech
Ichikoh	0										
Takahata	31.2	0									
Technoplas	76.8	68.2	0								
Fabrinet	32.0	14.6	64.9	0							
Todenko	74.2	70.4	6.7	57.8	0						
Nitto matax	76.1	67.5	9.4	54.8	3.9	0					
Giant Interholding	37.9	28.6	45.6	37.6	51.1	50.2	0				
Fine webtech	40.3	45.2	52.1	45.7	57.4	56.5	14.9	0			
Foamtec	47.1	42.9	55.1	43.3	57.1	54.1	23	5.7	0		
Piolax	17.9	16.5	72.1	23.5	73.0	64.6	35.7	42.3	36.2	0	
Sunningdale Tech	5.3	23.5	74.7	25.7	73.9	71	33.1	37.4	31.1	8.7	0

3.4 การคำนวณหาต้นทุนการขนส่งที่ต่ำที่สุดด้วยวิธีการขนส่งโดยตรง (Directive

shipment) จากข้อมูลต้นทุนการขนส่ง สามารถสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจ ในการจัดเลือกประเภทรถยนต์ขนส่งของบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบในแต่ละครั้ง ตามเงื่อนไขต่างๆ โดยแบ่งโดยอาศัยแบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear programming) และแก้ปัญหาโดยง่ายด้วยเครื่องมือ Solver

การสร้างแบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear programming)

ตัวแปรการตัดสินใจ  $R_{ij}$  : จำนวนรอบการขนส่งโดยรถยนต์ขนส่งประเภท j ของบริษัท i

ตัวแปรวัตถุประสงค์หลัก  $Z_{direct}$  : ต้นทุนการขนส่งโดยตรง

กำหนดให้ i : บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบ (Supplier) 10 บริษัท

j : ประเภทของรถยนต์ขนส่ง 3 ประเภท

สมการวัตถุประสงค์หลัก (Objective function) คือ

$$\text{Min } Z_{direct} = \sum_{i=1}^{10} \sum_{j=1}^3 R_{ij} [Y_i(CF_j + M_j + S_j) + H] \quad (3.3)$$

สมการข้อจำกัด (Constraints) คือ

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^3 V_j R_{1j} &\geq B_1 & \sum_{j=1}^3 V_j R_{2j} &\geq B_2 & \sum_{j=1}^3 V_j R_{3j} &\geq B_3 \\ \sum_{j=1}^3 V_j R_{4j} &\geq B_4 & \sum_{j=1}^3 V_j R_{5j} &\geq B_5 & \sum_{j=1}^3 V_j R_{6j} &\geq B_6 \\ \sum_{j=1}^3 V_j R_{7j} &\geq B_7 & \sum_{j=1}^3 V_j R_{8j} &\geq B_8 & \sum_{j=1}^3 V_j R_{9j} &\geq B_9 \\ \sum_{j=1}^3 V_j R_{10j} &\geq B_{10} \end{aligned}$$

ปริมาตรบรรทุกรวมของรถยนต์ขนส่ง \* จำนวนรอบการขนส่งของรถยนต์  
 ≥ ปริมาตรรวมชิ้นส่วนที่ขนส่งในแต่ละครั้ง

การแก้ปัญหาจากแบบจำลองด้วยเครื่องมือ Solver

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
30	ตารางข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ											
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												

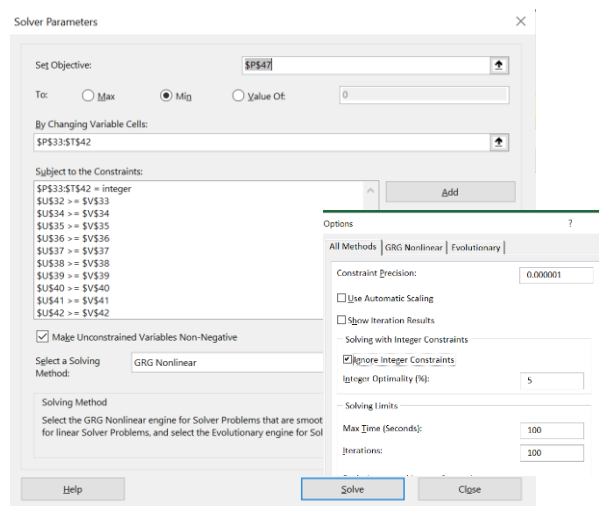
  

Parameter	j	
	1	2
Fj	0.13	0.2
Mj	0.6	0.8
Sj	1.17	1.2
Vi	9.54	43.65

i	Yi	Bi	Bi+10%	Bi+20%	Bi+30%	Bi+40%
1	31.2	24.28	26.708	29.136	31.564	33.992
2	76.8	15.22	16.742	18.264	19.786	21.308
3	32	15.29	16.819	18.348	19.877	21.406
4	74.2	0.98	1.078	1.176	1.274	1.372
5	76.1	9.97	10.967	11.964	12.961	13.958
6	37.9	0.06	0.066	0.072	0.078	0.084
7	40.3	0.01	0.011	0.012	0.013	0.014
8	47.1	21.98	24.178	26.376	28.574	30.772
9	17.9	0.04	0.044	0.048	0.052	0.056
10	5.3	46.13	50.743	55.356	59.969	64.582

ราคาเฉลี่ยน้ำมันดีเซล ปี 2564  
 C: 23.05 บาท/ลิตร  
 ค่าแรงพนักงานขับรถ  
 H: 550 บาท/เที่ยววิ่ง

การตั้งค่าในการคำนวณหาต้นทุนขนส่งต่ำสุด



ผลการคำนวณโดยการ Solver อธิบายได้ว่าผลรวมต้นทุนการขนส่งโดยตรง (Directive shipment) ที่ต่ำที่สุดของข้อมูลคำสั่งซื้อที่ 1 ตามเงื่อนไขสมการข้อจำกัด ทำให้ต้นทุนการขนส่งที่ต่ำที่สุดตามสมการวัตถุประสงค์หลัก 8,527 บาท เมื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับการจัดเรียงขึ้นอีกร้อยละ 10 ทำให้ต้นทุนการขนส่งที่ต่ำที่สุดตามสมการวัตถุประสงค์หลัก 8,668 บาท เมื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับการจัดเรียงขึ้นอีก 10% ทำให้ต้นทุนการขนส่งที่ต่ำที่สุดตามสมการวัตถุประสงค์หลัก 8,668 บาท เมื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับการจัดเรียงขึ้นอีก 20% 30% และ 40% ทำให้ต้นทุนการขนส่งที่ต่ำที่สุดตามสมการวัตถุประสงค์หลัก 8,676 บาท

**3.5 การคำนวณหาต้นทุนการขนส่งที่ต่ำที่สุดด้วยวิธีการขนส่งแบบวนรับ (Milk run) จะเลือกพิจารณารถยนต์ขนส่งที่ยังบรรทุกชิ้นส่วนประกอบไม่เต็มคันรถและสามารถรวมลูกข่ายอื่นๆเข้าไปด้วยได้ตามวิธีการ Saving matrix สามารถสร้างเมตริกซ์การประหยัด (Saving matrix) ได้ดังนี้**

	Takahata(1)	Technoplas(2)	Fabrinet(3)	Todenko(4)	Nitto matax(5)	Giant Interholding(6)	Fine webtech(7)	Foamtec(8)	Piolax(9)	Sunningdale (10)
Takahata(1)	0									
Technoplas(2)	39.8	0								
Fabrinet(3)	48.6	43.9	0							
Todenko(4)	35	144.3	48.4	0						
Nitto matax(5)	39.8	143.5	53.3	146.4	0					
Giant Interholding(6)	40.5	69.1	32.3	61	63.8	0				
Fine webtech(7)	26.3	65	26.6	57.1	59.9	63.3	0			
Foamtec(8)	35.4	68.8	35.8	64.2	69.1	62	81.7	0		
Piolax(9)	32.6	22.6	26.4	19.1	29.4	20.1	15.9	28.8	0	
Sunningdale (10)	13	7.4	11.6	5.6	10.4	10.1	8.2	21.3	14.5	0

**วิธีการคำนวณ ขั้นตอนที่ 1** เริ่มจากบรรทุกสินค้าในคันใหญ่กว่าให้เต็มก่อน

**ขั้นตอนที่ 2** จากเมตริกซ์การประหยัด (Saving matrix) การประหยัดมากที่สุดเข้าด้วยกันก่อน หากปริมาตรบรรทุกรวมไม่เกินกว่าขนาดจำกัดของรถยนต์ขนส่งนั้นให้บรรทุกรวมลงในรถยนต์ขนส่งคันเดียวกัน และหากไม่สามารถรวมเข้ากันได้ให้จัดส่งให้จัดการขนส่งนั้นแยกตามรถยนต์ขนส่งเดิม

**ขั้นตอนที่ 3** ทำการจัดเรียงลำดับขนส่ง โดยพยายามจัดให้มีระยะทางสั้นที่สุด

จากเครื่องมือ Solver เมื่อพิจารณาจัดให้มีการขนส่งแบบวนรับ ด้วยวิธี Saving matrix จะได้ว่าเส้นทางที่ 1 ได้แก่ Ichikoh, Technoplas, Todenko, Nitto, Ichikoh ต้นทุนการขนส่ง คือ 1630.735บาท เส้นทางที่ 2 ได้แก่ Ichikoh, Foamtec, Fine webtech, Giant, Ichikoh ต้นทุนการขนส่ง คือ 1248.016 เส้นทางที่ 3 ได้แก่ Ichikoh, Takahata, Fabrinet, Piolax, Sunningdale, Ichikoh ต้นทุนการขนส่ง คือ 1059.631 บาท เส้นทางที่ 4 ได้แก่ Ichikoh, Sunningdale, Ichikoh ต้นทุนในการขนส่ง 620.066 บาท รวมการขนส่งเที่ยวนี้ 4558.448 และทำการคำนวณด้วยวิธีในการเพื่อ พื้นที่ 10% 20% 30% และ 40%

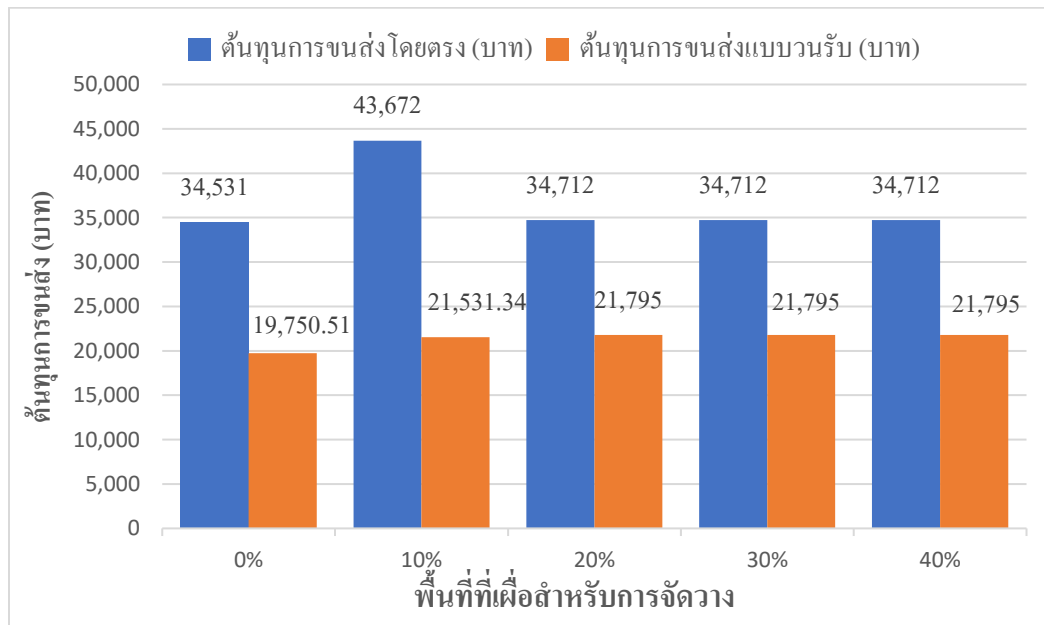
#### 4. เปรียบเทียบผลรวมของต้นทุนการขนส่งจากทั้ง 2 วิธี

จากการคำนวณผลรวมของต้นทุนการขนส่ง โดยตรงตามที่ได้จากการแก้ปัญหา แบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นตรง (Linear programming) เปรียบเทียบกับต้นทุนการขนส่งแบบวนรับ เมื่อพัฒนาการกำหนดและจัดเรียงลำดับเส้นทางใหม่ ด้วยวิธี (Saving matrix) ซึ่งสามารถสรุปต้นทุนการขนส่งของข้อมูลทั้งหมด 4 ชุด ได้ดังนี้

ชุดข้อมูล คำสั่งซื้อ	พื้นที่เพื่อ จัดวาง	ต้นทุนการ ขนส่ง โดยตรง (บาท)	ต้นทุนการ ขนส่งวนรับ (บาท)	ผลต่างต้นทุน (บาท)	% ความ แตกต่าง
รวม	0%	34,531	19,750.51	14,780.491	42.80%
	10%	34,672	21,531.34	13,140.661	37.90%
	20%	34,712	21,795.45	12,916.548	37.21%
	30%	34,712	21,795.45	12,916.548	37.21%
	40%	34,712	21,795.45	12,916.548	37.21%



และแสดงแผนภูมิเปรียบเทียบผลรวมของต้นทุนการขนส่งทั้ง 2 วิธี โดยที่ไม่มีการเผื่อพื้นที่สำหรับการจัดวาง รวมทั้งเมื่อมีการเผื่อพื้นที่สำหรับการจัดวาง ร้อยละ 10 ร้อยละ 20 ร้อยละ 30 และร้อยละ 40 ดังรูป



## 5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งทั้ง 2 วิธี พบว่าการใช้วิธีการขนส่งแบบวนรับ (Milk Run) จะสามารถลดต้นทุนการขนส่งจากวิธีการขนส่งโดยตรง (Directive shipment) ตามปกติลงได้มาก โดยเมื่อมีการขนส่งจากบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบ (Supplier) หลายๆบริษัทในพื้นที่ใกล้เคียงกัน หรือในเส้นทางขนส่งเดียวกัน ในเวลาเดียวกัน โดยเฉพาะในกลุ่มบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบ (Supplier) ที่อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน และมีปริมาตรของการขนส่งแต่ละแห่งไม่มากนัก

### 5.2 ข้อเสนอแนะ

- ระยะเวลาการขนส่งและว่าต้นทุนการขนส่งจะลดลงต่ำจริงแต่เวลาในการขนส่งจริงแต่ละครั้งอาจต้องใช้เวลา
- การทำวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงการเลือกชุดข้อมูลการสั่งซื้อจำนวน 1 เดือน อาจไม่ครอบคลุมปัญหาในทุกกรณี
- การทำวิจัยครั้งหน้า อาจจะต้องพิจารณาด้านน้ำหนักในการบรรทุกสำหรับรถยนต์ขนส่งแต่ละประเภท

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก พณณกร ทองหลิม อาจารย์ที่ปรึกษา บริษัทกรณีศึกษา ธนากร ผลภายี คณาจารย์ และบิดา มารดา ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทาง ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยฉบับนี้สามารถดำเนินไปได้อย่างเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

## อ้างอิง

วิทยา สุहतตารง. (2548). โลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน. สมุทรปราการ: สำนักพิมพ์เพียร์สัน เอ็ดดูเคชั่น

สฤษฎ์ เสงี่ยมวิบูล. (2546). การจำลองตัวแบบปัญหาการขนส่งในการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.