

NETWORK FLOW ALLOCATION MODEL FOR REDUCING WASTE IN **BACKHAULING** MANAGEMENT PROBLEM : CASE STUDY 3RD PARTY LOGISTICS COMPANY

การประยุกต์ใช้ตัวแบบ Network Flow Allocation เพื่อลดความสูญเปล่าของปัญหาการบริหารรถเที่ยวเปล่าจากกลับกรณีศึกษาบริษัท 3rd Party Logistics แห่งหนึ่ง

โดย สันติ ชัยยะ และ อัครนันท์ พงศธรวิวัฒน์

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะคณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA)



งานประชุมวิชาการขยายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ครั้งที่ 38 ประจำปี 2563
38th Industrial Engineering Network 2020 (IE Network 2020)
ระหว่างวันที่ 7-8 พฤษภาคม 2563





Factory2
Wellgrow

เป้าหมาย ➤ ลูกค้าคู่สัญญามีโรงงานแห่งใหม่ตั้งอยู่
บริเวณนิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์
ถ.บางนาตราด
ซึ่งอยู่ไม่ไกลจากโซนศูนย์กระจาย
สินค้าโมเดิร์นเทรด และออนไลน์
ซึ่งในปัจจุบันโรงงานนี้ใช้บริษัท 3rd
Party อีกราย

OPERATIONS BACKGROUND

3rd PARTY LOGISTICS



ให้บริการ Logistics ครบวงจร ทั้งด้านการบริหารจัดการคลังสินค้า
และขนส่งสินค้าไปยังศูนย์กระจายสินค้าและห้างร้านต่างๆ ทั่วประเทศ
บริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบันตั้งอยู่บริเวณอำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี
ซึ่งอยู่ในพื้นที่เดียวกับโรงงานคู่สัญญา

ปัจจุบัน



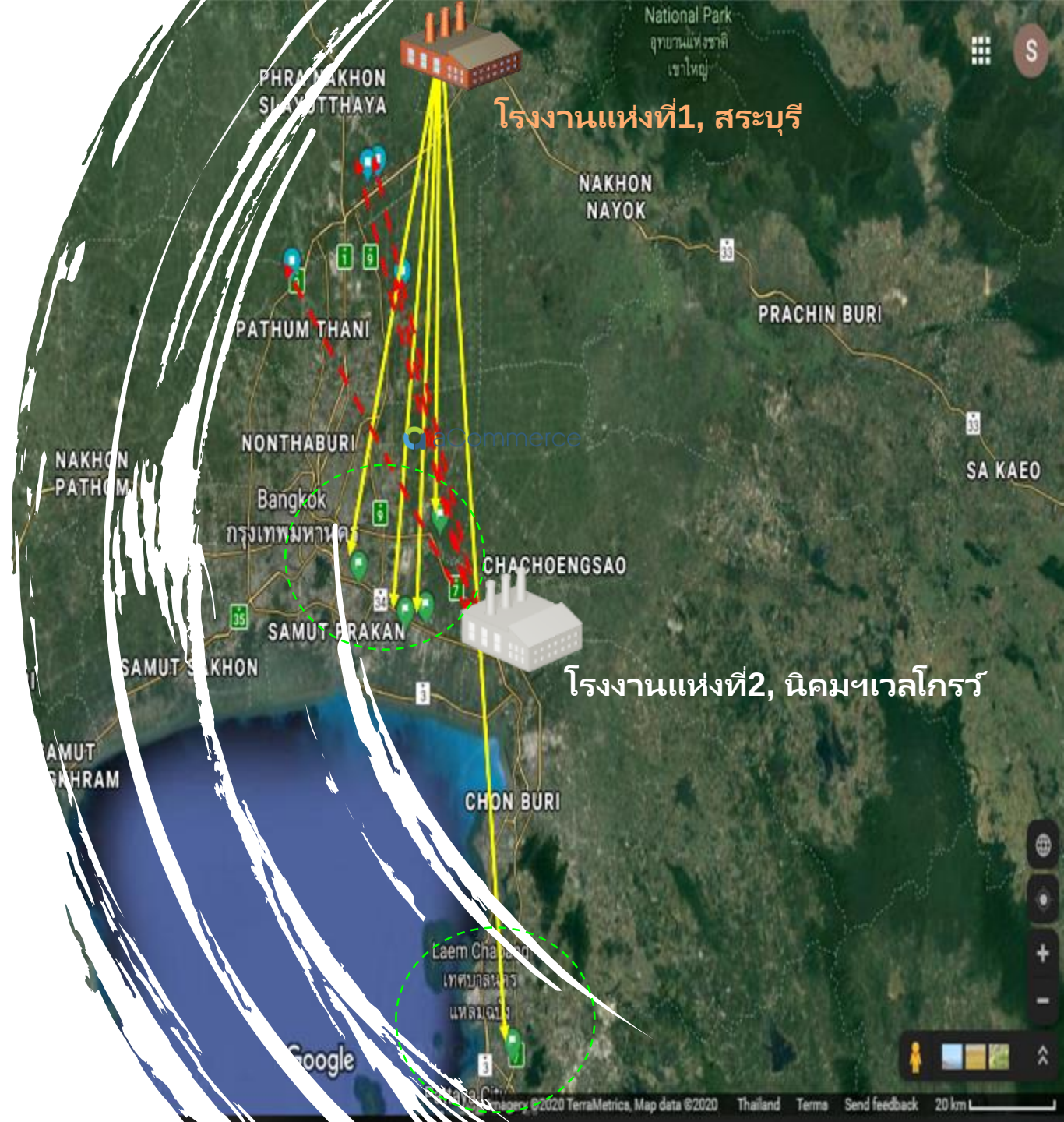
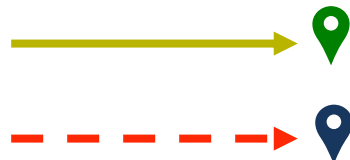
เส้นทาง Linehaul ของการจัดส่งสินค้า ไปยัง DC ต่างๆ ที่อยู่ในโซนเดียวกับ โรงงานอีกแห่ง

จะเห็นว่าเส้นทาง Linehaul (เส้นสีเหลือง) เป็นการขนส่งสินค้าที่ออกจากจุด origin นั่นก็คือโรงงานแห่งที่ 1 ในจังหวัดสระบุรี ด้านบนของภาพ ไปยังศูนย์กระจายสินค้าโซนกรุงเทพใต้และภาคตะวันออก (หมุดสีเขียว)

ส่วนเส้นทางของ Backhaul (เส้นสีแดง) นั้นจะเริ่มต้นจากจุด Intermediate node นั่นก็คือโรงงานแห่งที่ 2 ในนิคมเวลโกรว์ ไปยังศูนย์กระจายสินค้าโซนปทุมธานีและวังน้อย (หมุดสีฟ้า) ซึ่งอยู่บริเวณใกล้เคียงกับโรงงานแห่งที่ 1 ในจังหวัดสระบุรี (Origin)

Linehaul map

Backhaul map



ที่มา และความสำคัญ



การเติบโตของตลาดออนไลน์และโมเดิร์นเทรด

ปัจจุบันการขยายตัวของอุตสาหกรรมสินค้าอุปโภคบริโภคนั้นเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการค้าปลีกในช่องทางออนไลน์และโมเดิร์นเทรด ทำให้ธุรกิจการขนส่งสินค้าขยายตัวตามไปด้วย



การแข่งขันทางด้านโลจิสติกส์สูงขึ้น

การแข่งขันทางด้านโลจิสติกส์สูงมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันมีผู้ให้บริการด้านรถขนส่งมากมายกระจายอยู่ทั่วประเทศทั้งรายใหญ่และรายย่อย .



ต้นทุนที่มาจากรถเที่ยวเปล่า

การดำเนินการส่งสินค้าเที่ยวไป (Linehaul) ไปยังศูนย์กระจายสินค้าต่างๆ โดยมากหลังจากดำเนินงานส่งสินค้าตามที่ได้รับมอบหมายเสร็จแล้ว จะต้องตรกรเที่ยวเปล่า (empty haul) เพื่อกลับมารับสินค้าในรายการถัดไป



ที่มา และความสำคัญ

การเป็นตัวกลางดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ครบวงจรของบริษัท 3rd Partyกรณีศึกษา
โดยบริษัทกรณีศึกษาบริหารจัดการรถขนส่งโดยใช้ขนส่งรายย่อยวิ่งรวมทั้งหมดภายใต้การควบคุมตามมาตรฐานของบริษัท

มาตรฐานคุณภาพการให้บริการ

การควบคุมคุณภาพและสินค้าการให้บริการอย่างมี
มาตรฐานและตรงตามความต้องการของลูกค้า พร้อมด้วย
บุคลากรที่มีความชำนาญและเทคโนโลยีที่ทันสมัย



ความน่าเชื่อถือ

ความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจได้ เป็นสิ่ง
ที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในการที่ลูกค้าจะ
เลือกบริษัทที่เป็นคู่ธุรกิจในการจัดส่งถึงมือ
ลูกค้าปลายทางอย่างทันเวลาและครบตาม
จำนวนที่ต้องการ



จำนวนลูกค้าอ้างอิง

การมีลูกค้าอ้างอิงที่มากแสดงถึงการเป็นที่
ยอมรับในวงการโลจิสติกส์และมี
ประสบการณ์ดำเนินงานที่หลากหลาย

ความสามารถในการแข่งขัน

ความสามารถในการแข่งขันในแง่ของต้นทุนและราคายังเป็นสิ่ง
สำคัญที่สุดในการตัดสินใจของลูกค้าที่จะเลือกใช้บริการ

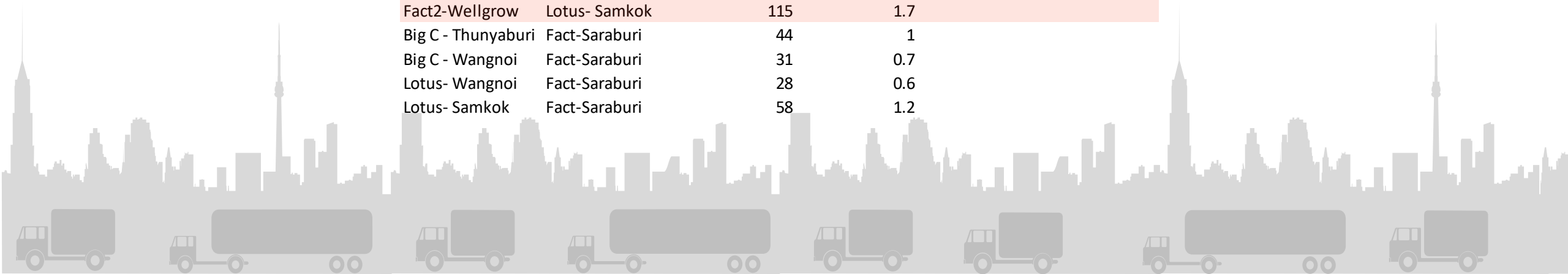




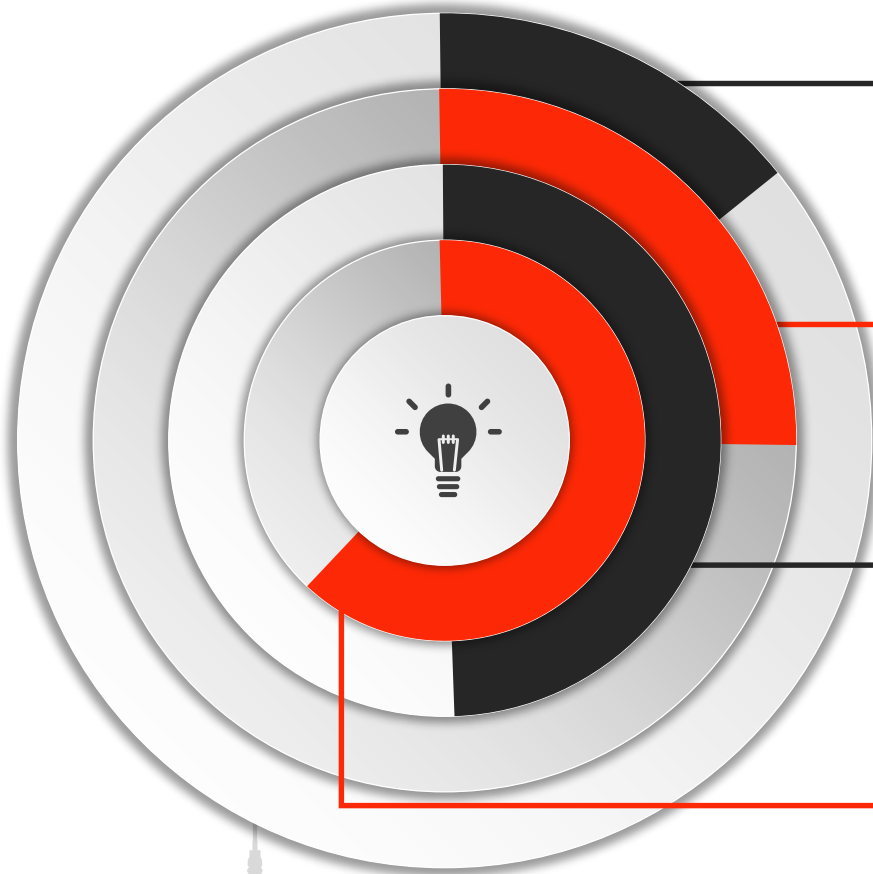
ที่มา และความสำคัญ

ระยะทางและระยะเวลาที่ใช้เดินทางในแต่ละเส้นทางที่ทำการวิจัย

Origin	Destination	distance (km)	travel time (hr)	remark
Fact1-Saraburi	CPALL-LKB	105	1.5	
Fact1-Saraburi	MKRO-Bangna	117	2	
Fact1-Saraburi	DCH-Bangna	117	2	
Fact1-Saraburi	ACOM-Bangna	106	1.5	
Fact1-Saraburi	LAZADA-Bangna	117	2	
Fact1-Saraburi	CPALL-Chonburi	198	3	
CPALL-LKB	Fact-Wellgrow	40	1	
MKRO-Bangna	Fact-Wellgrow	17	0.5	
DCH-Bangna	Fact-Wellgrow	17	0.5	
ACOM-Bangna	Fact-Wellgrow	36	1	
LAZADA-Bangna	Fact-Wellgrow	25	0.7	
CPALL-Chonburi	Fact-Wellgrow	97	2	
		17	0.5	ระยะทางที่เพิ่มขึ้นจากการแวะรับ
Fact2-Wellgrow	Big C - Thunyaburi	84	1.4	
Fact2-Wellgrow	Big C - Wangnoi	100	1.5	
Fact2-Wellgrow	Lotus- Wangnoi	101	1.5	
Fact2-Wellgrow	Lotus- Samkok	115	1.7	
Big C - Thunyaburi	Fact-Saraburi	44	1	
Big C - Wangnoi	Fact-Saraburi	31	0.7	
Lotus- Wangnoi	Fact-Saraburi	28	0.6	
Lotus- Samkok	Fact-Saraburi	58	1.2	



วัตถุประสงค์



เพื่อศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการขนส่งแบบแฉะรับสินค้าผ่านจุดกึ่งกลาง (Intermediate node)



เพื่อศึกษาหาการบริหารจัดการรถเที่ยวเปล่าให้กับบริษัทกรณีศึกษาที่เป็น 3rd Party Logistics



เพื่อศึกษาหาเที่ยวรถจากจากเส้นทางที่ต้นทุนต่ำที่สุดไปยังจุดกึ่งกลาง (Intermediate node) เพื่อรับสินค้า ด้วยวิธีการ Network flow allocation



เพื่อศึกษาหาการเพิ่มโอกาสการแข่งขัน ที่นำไปสู่การเพิ่มรายได้ ด้วยการใช้ทรัพยากรปัจจุบันที่มีอยู่จากเที่ยวรถ Linehaul



ขอบเขตการศึกษา

01

ประเภทที่ใช้



พิจารณาศึกษาการเดินรถโดยใช้รถ 6 ล้อ เท่านั้น ซึ่งเป็นฝูงที่ใช้มากที่สุด

02

เส้นทาง Linehaul



พิจารณาศึกษาการเดินรถเส้นทาง Linehaul เฉพาะลูกค้าปลายทางรายใหญ่ในโซนกรุงเทพ ใต้ ลาดกระบัง สมุทรปราการ และภาค ตะวันออกเท่านั้น

03

เส้นทาง Backhaul



พิจารณาศึกษาการเดินรถเส้นทาง การทำ Backhaul เฉพาะลูกค้าปลายทาง รายใหญ่ในโซนวังน้อย อยุธยา สามโคก เท่านั้น

04

ต้นทุนค่าใช้จ่าย



กำหนดให้เป็นต้นทุนค่าใช้จ่ายรวมที่อิงตามเส้นทาง (route) โดยรวมค่าใช้จ่ายด้านเชื้อเพลิง แรงงาน และอื่นๆ ที่ผู้ประกอบการขนส่งรายย่อยเรียกเก็บกับ บริษัทกรณีศึกษาเรียบร้อยแล้ว





ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

01

วิเคราะห์แนวทาง

ศึกษาสภาวะปัจจุบัน หาแนวทางในการวิจัย และกำหนดขอบเขตงานวิจัย

02

รวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเพื่อใช้ในการศึกษา

03

ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย

ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิจัย

06

สรุปผลและเสนอแนะ

สรุปผลจากการแก้สมการโดยวิเคราะห์ประโยชน์ในเชิงรายได้และต้นทุนหลังจากการดำเนินการทำ Backhauling เทียบกับสภาวะปัจจุบัน

05

ทำการ Solve

แก้ชุดสมการทางคณิตศาสตร์โดยใช้ Solver ในโปรแกรม Excel ภายใต้สภาวะเงื่อนไขที่กำหนด โดยตั้งค่าการคำนวณในรูปแบบของสมการเชิงเส้น Simplex LP ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาโดยสมการเส้นตรง เพื่อให้ผู้รถที่จะไปรับงาน Backhaul จากเส้นทางที่มีต้นทุนต่ำที่สุด

04

สร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์

สร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้ตัวแบบ Network flow allocation ด้วยวิธี Transshipment ที่มีโครงข่ายการไหลผ่านจุดกึ่งกลาง (Intermediate node)

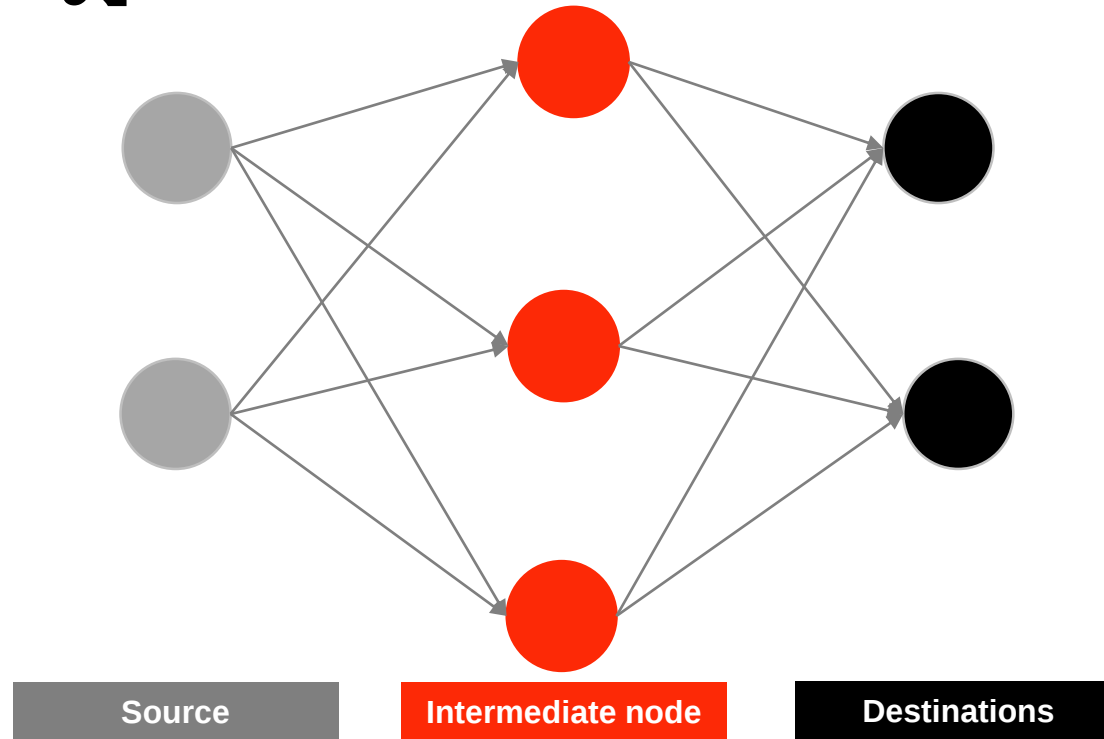


NETWORK FLOW ALLOCATION

ข้อดี ของตัวแบบ Network flow allocation

- กำจัดความซับซ้อนของเส้นทางเดินรถที่มีการการไหลของโครงข่ายการขนส่งสินค้าหลายรูปแบบ
- คัดเลือกเส้นทางที่ดีที่สุด ผ่านเงื่อนไขข้อจำกัดที่สามารถออกแบบได้ตามความต้องการ
- การแก้ชุดสมการที่เป็นสมการเชิงเส้นนั้นมีความแม่นยำในการหาผลเฉลย

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง



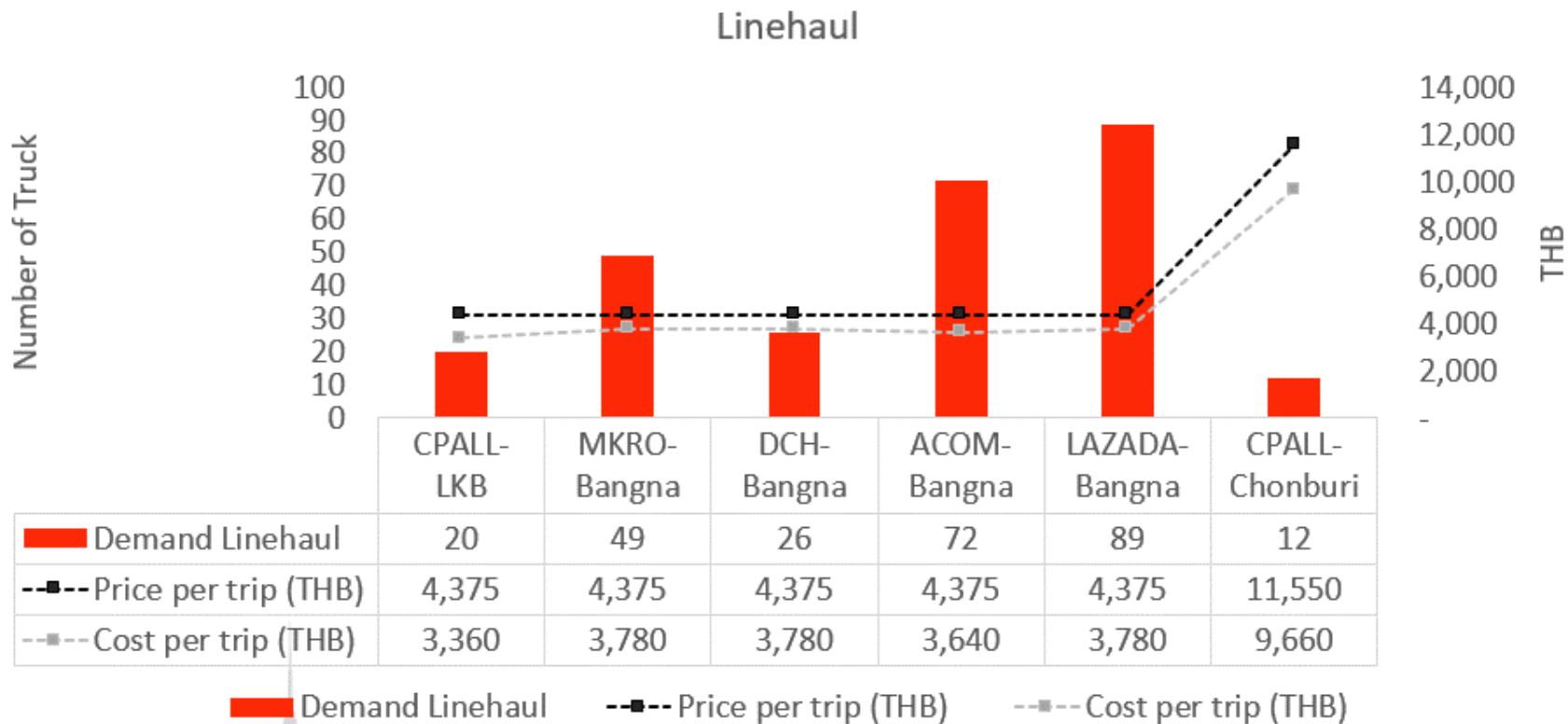
TRANSSHIPMENT PROBLEM

- รูปแบบ : กำหนดให้การขนส่งผ่านจุดกึ่งกลางก่อนที่จะวิ่งไปยังจุดหมายปลายทางอีกแห่งหนึ่ง
- สมการเงื่อนไข : ที่แต่ละ Node ตามกฎของสมดุลการไหล (The Balance of Flow Rules) ของโครงข่ายการไหลขาเข้า (inflow) และ โครงข่ายการไหลขาออก (outflow)
- การแก้ปัญหา : แบบสมการเชิงเส้น (Linear Programming) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไปสำหรับการแก้ปัญหการขนส่ง ในส่วนของการแก้ปัญหาเพื่อจุดที่เหมาะสม
- ฟังก์ชันที่ใช้ : Solver ของโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อหารูปแบบการขนส่งที่มีต้นทุนรวมต่ำที่สุด โดยมีเงื่อนไขข้อจำกัดต่างๆของปัญหาเป็นตัวกำหนด



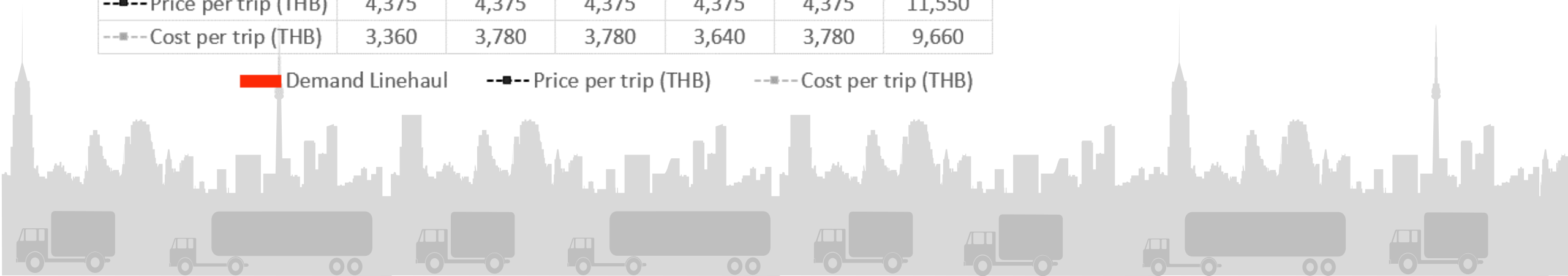
ข้อมูลที่ใช้ศึกษา

การดำเนินงานในปัจจุบันก่อนจะทำ Backhauling



ราคาขาย และ ต้นทุน

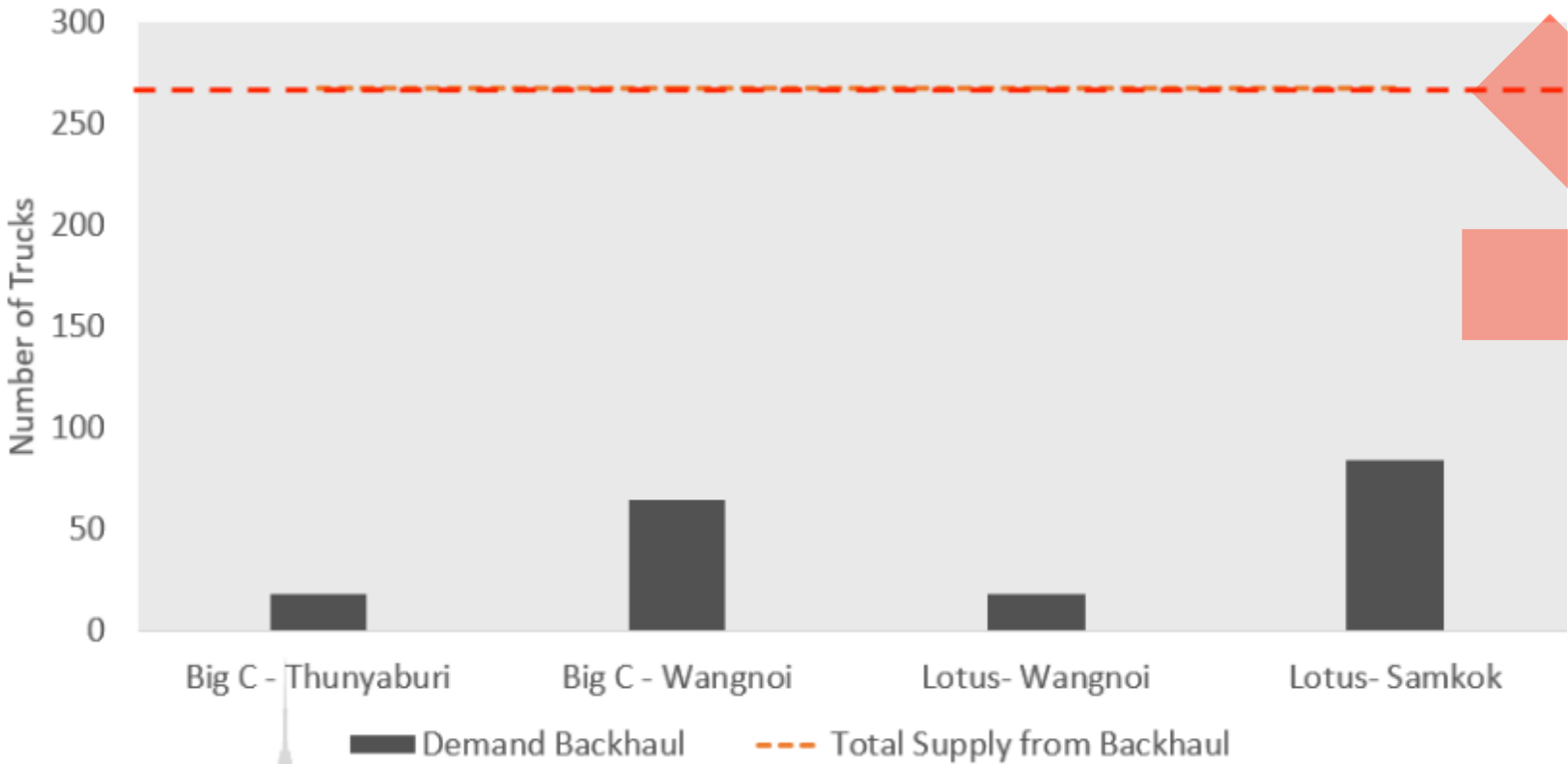
ของการดำเนินงาน Linehaul ซึ่งมีความสูญเสียจากการตีรถเปล่าในเที่ยวกลับ





ข้อมูลที่ใช้ศึกษา

ความต้องการ (Demand) ในเส้นทางของ Backhauling



ปริมาณรถที่สามารถนำมาใช้รับงาน Backhaul ได้ โดยการตีรถเที่ยวเปล่าหลังจากลงสินค้าที่ DC ของ Linehaul เสร็จแล้ว นั่นก็คือ Makro- บางนา , A Commerce – บางนา, Lazada – บางนา, DCH – บางนา, CP All – ลาดกระบัง และ CP All บางละมุง

Supply Fleet





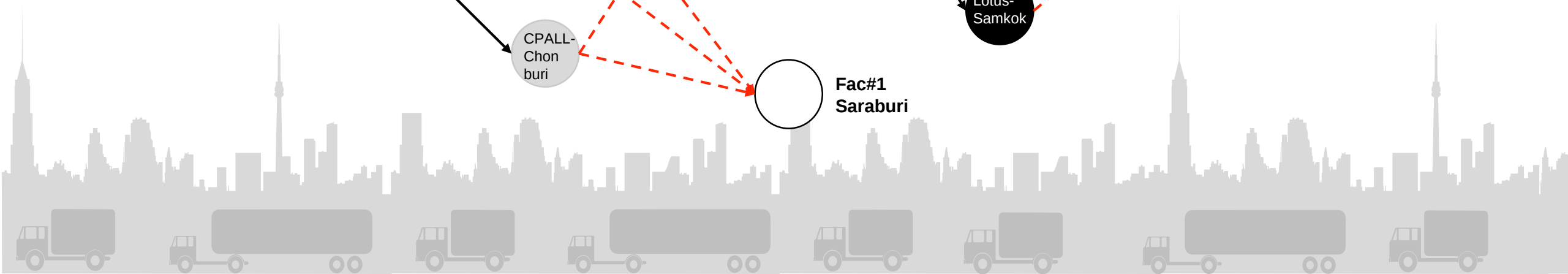
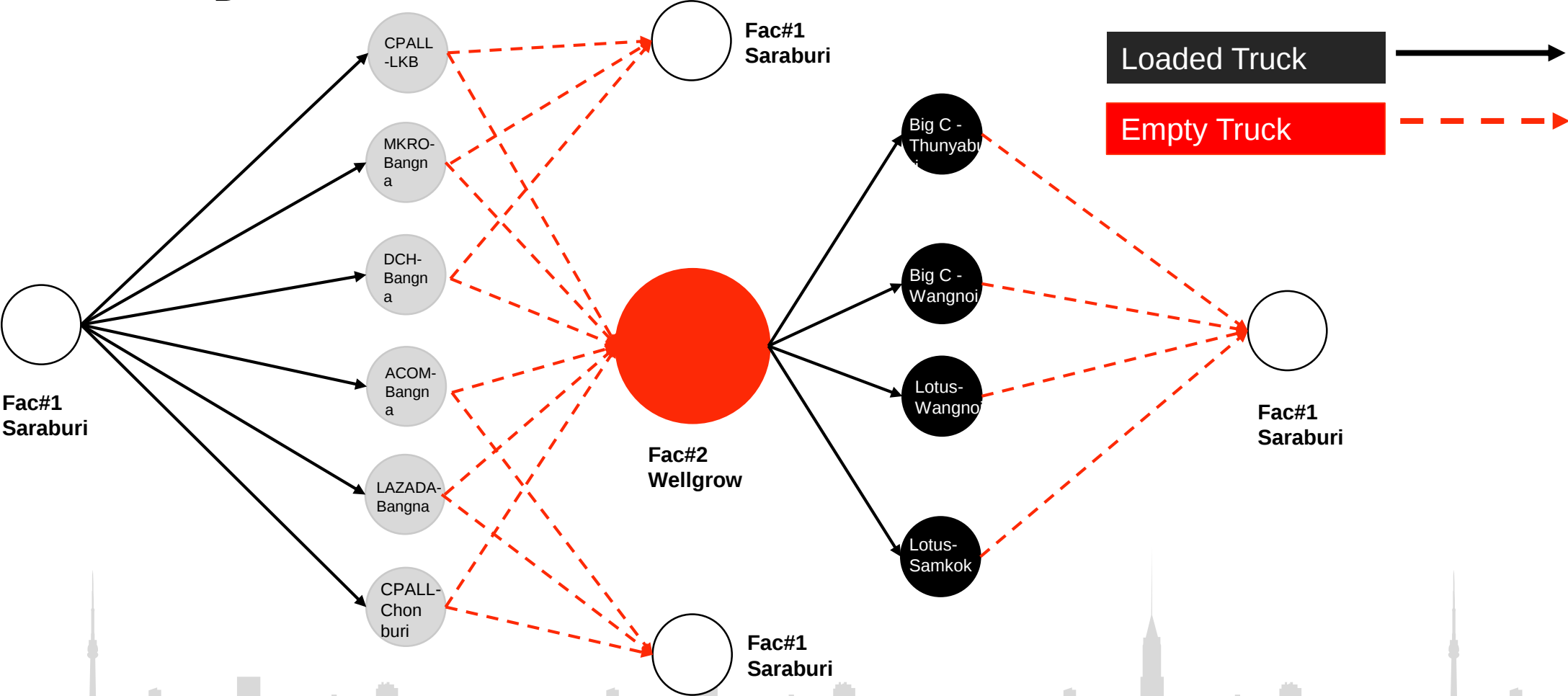
ข้อมูลที่ใช้ศึกษา

แผนผังต้นทุนในแต่ละ Leg

Leg	Origin	Destination	ต้นทุนต่อเที่ยวรถ (THB)
Demand LH	Factory1-Saraburi	CPALL-LKB	1,680
Demand LH	Factory1-Saraburi	MKRO-Bangna	1,890
Demand LH	Factory1-Saraburi	DCH-Bangna	1,890
Demand LH	Factory1-Saraburi	ACOM-Bangna	1,820
Demand LH	Factory1-Saraburi	LAZADA-Bangna	1,890
Demand LH	Factory1-Saraburi	CPALL-Chonburi	4,830
Demand BH	Factory2-Wellgrow	Big C - Thunyaburi	1,610
Demand BH	Factory2-Wellgrow	Big C - Wangnoi	1,680
Demand BH	Factory2-Wellgrow	Lotus- Wangnoi	1,680
Demand BH	Factory2-Wellgrow	Lotus- Samkok	1,890
Emp truck to BH	CPALL-LKB	Factory2-Wellgrow	1,015
Emp truck to BH	MKRO-Bangna	Factory2-Wellgrow	490
Emp truck to BH	DCH-Bangna	Factory2-Wellgrow	490
Emp truck to BH	ACOM-Bangna	Factory2-Wellgrow	1,015
Emp truck to BH	LAZADA-Bangna	Factory2-Wellgrow	1,015
Emp truck to BH	CPALL-Chonburi	Factory2-Wellgrow	490
Emp BH truck to origin	Big C - Thunyaburi	Fact-Saraburi	1,015
Emp BH truck to origin	Big C - Wangnoi	Fact-Saraburi	980
Emp BH truck to origin	Lotus- Wangnoi	Fact-Saraburi	980
Emp BH truck to origin	Lotus- Samkok	Fact-Saraburi	1,120
Emp LH truck to origin	CPALL-LKB	Fact-Saraburi	1,680
Emp LH truck to origin	MKRO-Bangna	Fact-Saraburi	1,890
Emp LH truck to origin	DCH-Bangna	Fact-Saraburi	1,890
Emp LH truck to origin	ACOM-Bangna	Fact-Saraburi	1,820
Emp LH truck to origin	LAZADA-Bangna	Fact-Saraburi	1,890
Emp LH truck to origin	CPALL-Chonburi	Fact-Saraburi	4,830



รูปแบบโครงข่ายการไหล





แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

การกำหนดสัญลักษณ์

การกำหนดดัชนี (Indices)

- i คือ ดัชนีตัวแทนโรงงานที่1 ในจังหวัดสระบุรี
- j คือ ดัชนีตัวแทนศูนย์กระจายสินค้าโซนบางนา ชลบุรี สมุทรปราการ โดยที่ $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6$
- k คือ ดัชนีตัวแทนโรงงานที่2 ในนิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์
- m คือ ดัชนีตัวแทนศูนย์กระจายสินค้าโซนปทุมธานี ออยุธยา โดยที่ $m = 1, 2, 3, 4$

การกำหนดพารามิเตอร์ (Parameters)

- C_{ij} คือ ต้นทุนค่าขนส่งกระจายสินค้าจากโรงงานสระบุรี i ไปยังลูกค้าปลายทาง j
- C_{jk} คือ ต้นทุนค่ารถเหี่ยวเปล่าจากลูกค้าปลายทาง j ไปรับสินค้าที่โรงงานเวลโกรว์ k
- C_{km} คือ ต้นทุนค่าขนส่งกระจายสินค้าจากโรงงานเวลโกรว์ k ไปลูกค้าปลายทาง m
- C_{mi} คือ ต้นทุนค่ารถเหี่ยวเปล่าจากลูกค้าปลายทาง m กลับไปยังโรงงานสระบุรี i
- C_{ji} คือ ต้นทุนค่ารถเหี่ยวเปล่าจากลูกค้าปลายทาง j กลับไปโรงงานสระบุรี i
- D_{ij} คือ ปริมาณงาน(คันรถ) จากโรงงานสระบุรี i ไปลูกค้าปลายทาง j
- D_{km} คือ ปริมาณงาน(คันรถ)จากโรงงานเวลโกรว์ k ไปลูกค้าปลายทาง m

การกำหนดตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variables)

- x_{jk} คือ ปริมาณรถ(คันรถ) จากลูกค้าปลายทาง j ไปรับสินค้าที่โรงงานเวลโกรว์ k
- x_{mi} คือ ปริมาณรถ(คันรถ) จากลูกค้าปลายทาง m กลับไปยังโรงงานสระบุรี i
- x_{ji} คือ ปริมาณรถ(คันรถ) จากลูกค้าปลายทาง j กลับไปยังโรงงานสระบุรี i



แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์
(Objective function)

$$\text{Min}(TC) = \min \left[\sum_i \sum_j C_{ij} D_{ij} + \sum_k \sum_m C_{km} D_{km} + \sum_j \sum_k C_{jk} x_{jk} + \sum_m \sum_i C_{mi} x_{mi} + \sum_j \sum_i C_{ji} x_{ji} \right]$$

01

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function)
เพื่อหาต้นทุนรวมต่ำที่สุด





แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

สมการข้อจำกัด (Constraints)



02

ข้อจำกัดด้านขีดความสามารถในการรับงาน

ซึ่งปริมาณการรับงานในเที่ยวกลับ (Backhaul)
จะต้องไม่เกินปริมาณรถเที่ยวไป (Linehaul)

$$\sum_m D_{km} \leq \sum_j D_{ij} ; \forall i, \forall j, \forall k, \forall m$$

Node i

$$\sum_j D_{ij} - \sum_j x_{ji} - \sum_m x_{mi} \leq 0 ; \forall i, \forall j, \forall m$$

โดยที่ Node ทั้ง 2 นั้นจะต้องมีปริมาณงานขาออกไม่เกินจำนวนรถเที่ยวเปล่าที่จะวนมารับ

ความสมดุลของปริมาณงานขาออก
ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง (Net outflow)

03



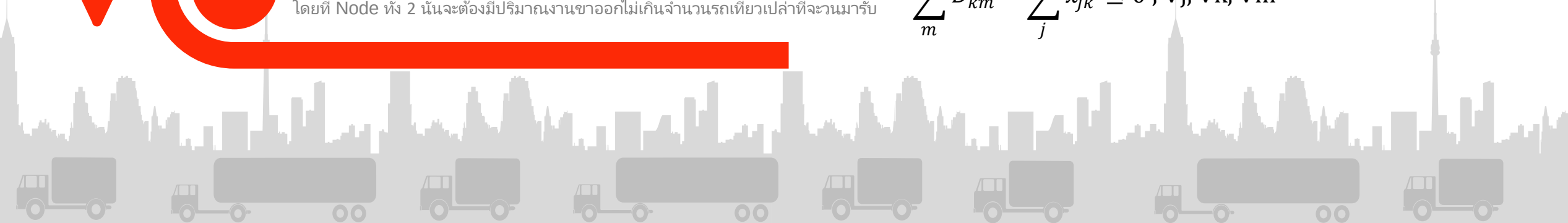
04

ความสมดุลของปริมาณงานขาออก
ที่โรงงานทั้ง 2 แห่ง (Net outflow)

โดยที่ Node ทั้ง 2 นั้นจะต้องมีปริมาณงานขาออกไม่เกินจำนวนรถเที่ยวเปล่าที่จะวนมารับ

$$\sum_m D_{km} - \sum_j x_{jk} \leq 0 ; \forall j, \forall k, \forall m$$

Node k





แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

สมการข้อจำกัด (Constraints)



05

**ความสมดุลของปริมาณงานขาออก
ที่ศูนย์กระจายสินค้าปลายทาง (Net outflow)**

โดยที่แต่ละ Node นั้นจะต้องมีปริมาณรถเปล่าขาออก (Empty truck)
ไม่เกินจำนวนรถที่มาส่งของ (Loaded truck)

$$\sum_j x_{ji} + \sum_j x_{jk} - \sum_j x_{ij} \leq 0 ; \text{ for each } j \quad \text{Node } j$$

Node m

$$\sum_m x_{mi} - \sum_m x_{km} \leq 0 ; \text{ for each } m$$

**ความสมดุลของปริมาณงานขาออก
ที่ศูนย์กระจายสินค้าปลายทาง (Net outflow)**

โดยที่แต่ละ Node นั้นจะต้องมีปริมาณรถเปล่าขาออก (Empty truck)
ไม่เกินจำนวนรถที่มาส่งของ (Loaded truck)

06



07

ด้านเครื่องหมาย

เครื่องหมายของพารามิเตอร์และตัวแปรการตัดสินใจ เพื่อ
เป็นข้อจำกัดของตัวแปรการตัดสินใจจะต้องไม่ติดลบ

$$D_{ij} \geq 0 ; \forall i, \forall j$$





แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

สมการข้อจำกัด (Constraints)



08

ด้านเครื่องหมาย

เครื่องหมายของพารามิเตอร์และตัวแปรการตัดสินใจ เพื่อเป็นข้อจำกัดของตัวแปรการตัดสินใจจะต้องไม่ติดลบ

$$D_{km} \geq 0 ; \forall k, \forall m$$

$$x_{jk} \geq 0 ; \forall j, \forall k$$

ด้านเครื่องหมาย

เครื่องหมายของพารามิเตอร์และตัวแปรการตัดสินใจ เพื่อเป็นข้อจำกัดของตัวแปรการตัดสินใจจะต้องไม่ติดลบ

09



10

ด้านเครื่องหมาย

เครื่องหมายของพารามิเตอร์และตัวแปรการตัดสินใจ เพื่อเป็นข้อจำกัดของตัวแปรการตัดสินใจจะต้องไม่ติดลบ

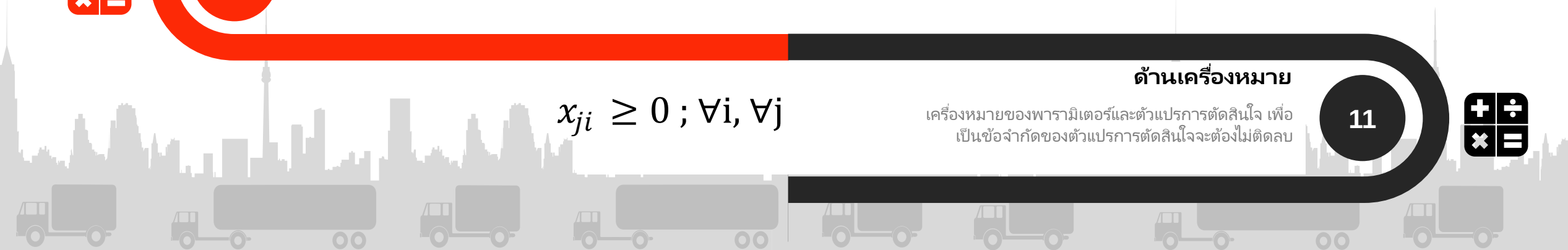
$$x_{mi} \geq 0 ; \forall i, \forall m$$

$$x_{ji} \geq 0 ; \forall i, \forall j$$

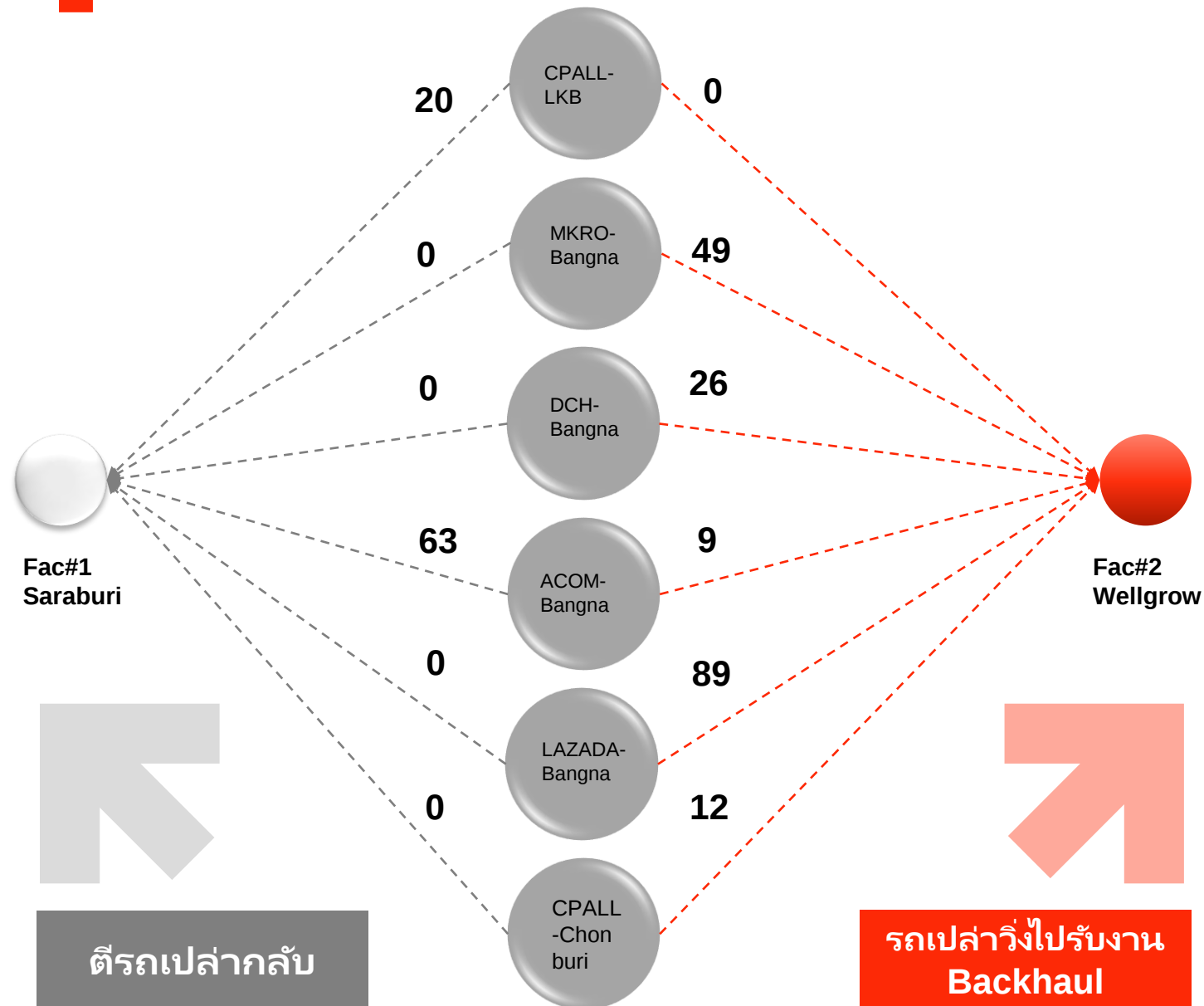
ด้านเครื่องหมาย

เครื่องหมายของพารามิเตอร์และตัวแปรการตัดสินใจ เพื่อเป็นข้อจำกัดของตัวแปรการตัดสินใจจะต้องไม่ติดลบ

11



ผลจากการศึกษา



หลังจากSolver
ได้คำนวณออกมาแล้ว

อัตราการรับงาน

- รถเปล่าจำนวน 185 คัน วิ่งต่อไปรับงานที่ Node k (โรงงานแห่งที่ 2 นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์) ซึ่งรับทั้งหมดของ Demand Node k
- รถเปล่าจำนวน 83 คัน วิ่งกลับไปยังฐานOrigin

รถเปล่าที่วิ่งต่อไปรับงานFac#2

- ไปทุกคัน : จาก MKRO, DCH, Lazada, CP ALL-Chonburi
- ไปบางส่วน : จาก ACOM

รถเปล่าที่ไม่เข้ารับงานต่อเลย

- รถเปล่าที่ส่งสินค้าเสร็จจาก CP-ALL LKB (ลาดกระบัง)

ผลจากการศึกษา

เปรียบเทียบความคุ้มค่าจากการทำBackhauling

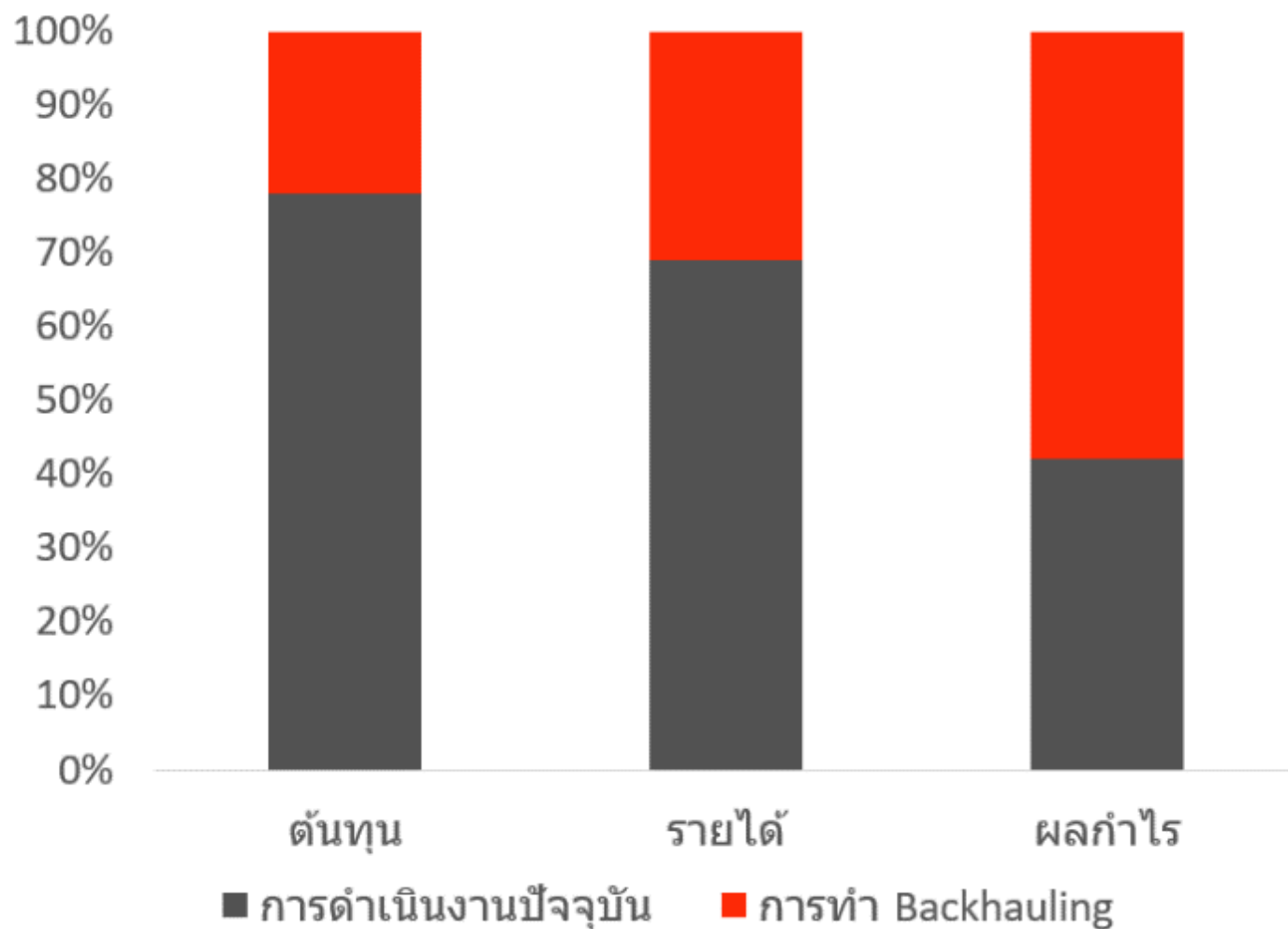
หน่วย : บาทต่อเดือน

เปรียบเทียบ	การดำเนินงานปัจจุบัน	การทำ Backhauling	ผลต่าง
ต้นทุน	1,048,620	1,343,790	295,170
รายได้	1,238,903	1,795,961	557,058
ผลกำไร	190,283	452,171	261,888



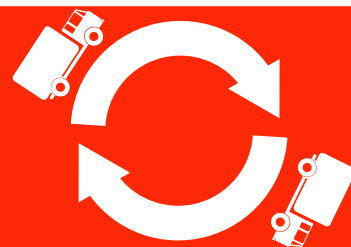
ผลจากการศึกษา

เปรียบเทียบสัดส่วนของผลกำไรหลังจากดำเนินการทำBackhauling



- การดำเนินการ Backhauling สามารถช่วยเพิ่มผลกำไรได้อย่างมากมาย โดยการนำรถเที่ยวเปล่าที่มีอยู่แล้วมาให้อย่างคุ้มค่า
- ใช้เพียง 185 คัน มารับงาน Backhaul จากจำนวนรถใน Fleet linehaul ที่มีวิ่งไปโซนที่สนใจทั้งหมด 268 คัน
- แต่สัดส่วนของกำไรจากการทำ Backhauling นั้นเกินกว่า 50% ซึ่งหมายความว่าหลังจากดำเนินการแล้วสัดส่วนของกำไรจะมาจากการทำ Backhaul มากกว่ากำไรของ Linehaul

สรุปผลและเสนอแนะ



สรุปผล :

- ตัวแบบ Network flow allocation สามารถคัดเลือกเส้นทางที่ต้นทุนต่ำที่สุด จากฝูงรถของเส้นทางที่ไปส่งสินค้าเที่ยวไป (Linehaul) เพื่อรับงานขากลับ
- สามารถเพิ่มรายได้ และกำไร ในขณะเดียวกันเป็นการจัดการต้นทุนความสูญเปล่าได้ และเพิ่มโอกาสในการแข่งขัน

ข้อเสนอแนะ :

หากปัญหาที่มีความซับซ้อนกว่ารูปแบบนี้หรือมีเงื่อนไขต่างๆเข้ามาเกี่ยวข้องแต่ลักษณะการไหลของโครงข่ายขนส่งคล้ายคลึงกันก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปได้โดยทำการเพิ่มตัวแปรในสมการฟังก์ชันวัตถุประสงค์และชุดสมการข้อจำกัด เพื่อหาผลลัพธ์เส้นทางที่ดีที่สุด



CONCLUSION & RECOMMENDATION

Network Flow Allocation Model for Reducing Waste in Backhauling Management Problem : Case study 3rd Party Logistics company



Thank you

Santi Chaiya • Akkaranan Pongsathornwiwat
National Institute of Development Administration (NIDA)