รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมการขนส่งทางบก. ลดต้นทุนการขนส่ง. คู่มือพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุก : หน้า 12-15.

โกศล ดีศีลธรรม. การบริหารแบบโลจิสติกส์ ปัจจัยกลยุทธ์การแข่งขันในยุคน้ำมันแพง. ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ผู้จัดการ, 2548.

จิรพัฒน์ วาณิชวัฒนะโกศล. ระบบการจัดรถขนส่งสำหรับผู้ประกอบการรถบรรทุกขนส่ง. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.

ณกร อินทรพยุง. การแก้ปัญหาการตัดสินใจในอุตสาหกรรมการขนส่งและลอจิสติกส์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2548.

นพพล ภคพงศ์พันธุ์. การเพิ่มประสิทธิภาพสำหรับการจัดส่งสินค้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตเหล็กแผ่นและเหล็กม้วน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

ปรีชา ศุภชลาลัย. ผลกระทบของระบบ "มิลค์ รัน" เพื่อการจัดส่งชิ้นส่วน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.

วิทยา สุหฤทดำรง. วิถีแห่งลอจิสติกส์และโซ่อุปทาน.กรุงเทพฯ : ซันตาการพิมพ์, 2546.

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. Productivity World. สำรวจทัศนคติของพนักงานด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์, 2547.

ภาษาอังกฤษ

Chuah, K.H. JIT Supply Pickup and Delivery System. USA : University of Kentucky 1990.

Karlsson, C. and Norr, C. Total effectiveness in a Just-In-Time system. International Journal of Operations & Production Management 1994 : 46-65.

Liker, J. K. and Wu, Y. C. Total Japanese automakers, U.S. Suppliers and supply-chain superiority. Sloan Management Review 2004 : 81-93.

Mazda Motor Corporation. Social & Environmental Report 2008 [Online]. 2008. Available from: http://www.mazda.com/environment/2008/pdf/e2008all.pdf.

Joe Miemczyk and Matthias Holweg. Building cars to customer order-What does it mean for Inbound Logistics operations?. Journal of business logistics, vol25, no2 2004.

Keng Hoo Chuah and Jon C. Yingling. Analyzing inventory/Transportation cost tradeoffs for Milkrun parts delivery system to large JIT assembly plans. Society of Automotive Engineers,Inc 2201.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การหาวิธีการจัดเส้นทางด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP)

แบบสอบถามเพื่องานวิจัย

เรื่อง การคัดเลือกวิธีการจัดเส้นทางเดินรถมิลค์รัน โดยใช้เทคนิค AHP

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานขนส่งแบบมิลค์รัน ในเรื่องการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างปัจจัยในการคัดเลือกวิธีการจัดเส้นทางเดินรถมิลค์รัน ข้อมูลที่ได้จากท่านจะเป็นแนวทางในการกำหนดน้ำหนักของปัจจัยเพื่อคัดเลือกวิธีการจัดเส้นทางเดินรถมิลค์รัน โดยแบบสอบถามมี 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของวิธีการจัดเส้นทางเดินรถมิลค์รัน แต่ละคู่ตามเกณฑ์ปัจจัยแต่ละปัจจัย

โปรดเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่ โดยแต่ละข้อจะมีขั้นตอนในการตอบดังนี้

1. พิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยแรกกับปัจจัยหลังว่าปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าหรือมีความสำคัญเท่ากันกับ หรือมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลัง (เลือกเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น) ถ้ามีความสำคัญเท่ากันให้วงกลมล้อมรอบหมายเลข 1 ในช่องเท่ากับ

2. ในกรณีที่ปัจจัยคู่นั้นๆ มีความสำคัญไม่เท่ากัน โปรดระบุระดับความสำคัญว่าปัจจัยแรกมีความสำคัญ มากกว่า ปัจจัยหลัง หรือ ปัจจัยแรกมีความสำคัญ น้อยกว่า ปัจจัยหลัง โดยให้เลือกตอบเพียงช่องเดียว จากนั้นให้ระบุน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแรกและปัจจัยหลังว่าปัจจัยคู่นี้มีความสำคัญแตกต่างกันในระดับใด ซึ่งน้ำหนักความสำคัญแบ่งออกเป็น 9 ระดับ โดยมีความหมายดังต่อไปนี้

ระดับที่ 1 มีความสำคัญเท่ากัน

ระดับที่ 2 ↓

ระดับที่ 3 มีความสำคัญน้อยกว่าหรือมากกว่ากันเล็กน้อย

ระดับที่ 4 ↓

ระดับที่ 5 มีความสำคัญน้อยกว่าหรือมากกว่าในระดับปานกลาง

ระดับที่ 6 ↓

ระดับที่ 7 มีความสำคัญน้อยกว่าหรือมากกว่าในระดับค่อนข้างมาก

ระดับที่ 8 ↓

ระดับที่ 9 มีความสำคัญน้อยกว่าหรือมากกว่าในระดับมากที่สุด

<u>ตัวอย่าง</u> โปรดวงกลมบนคำตอบตามความคิดเห็นของท่านในการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่

น้อยกว่า มากกว่า

มากที่สุด ⟷ เล็กน้อย เล็กน้อย ⟷ มากที่สุด

คู่ที่	ปัจจัยแรก	ปัจจัยหลัง	ปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลังในระดับ								เท่ากัน	ปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลังในระดับ							
1	หลักการ/วิธีการคิด	ข้อจำกัดของวิธี	9	8	7	6	5	4	3	2	(1)	2	3	4	5	6	7	8	9
2	หลักการ/วิธีการคิด	ความนิยม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	(5)	6	7	8	9
3	หลักการ/วิธีการคิด	ความง่าย	9	8	(7)	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

จากตัวอย่างแสดงว่า

คู่ที่ 1 ปัจจัยหลักการ/วิธีการคิด มีความสำคัญเท่ากัน กับปัจจัยข้อจำกัดของวิธี (ระดับความสำคัญเท่ากับ 1)

คู่ที่ 2 ปัจจัยหลักการ/วิธีการคิด มีความสำคัญมากกว่า ปัจจัยความนิยมของวิธีในระดับปานกลาง (ระดับความสำคัญเท่ากับ 5)

คู่ที่ 3 ปัจจัยหลักการ/วิธีการคิด มีความสำคัญน้อยกว่า ปัจจัยความง่ายของวิธีในระดับค่อนข้างมาก (ระดับความสำคัญเท่ากับ 7)

ตอนที่ 1 กรุณาเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละคู่ต่อไปนี้

น้อยกว่า มากกว่า

มากที่สุด ⟷ เล็กน้อย เล็กน้อย ⟷ มากที่สุด

คู่ที่	ปัจจัยแรก	ปัจจัยหลัง	ปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลังในระดับ								เท่ากัน	ปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลังในระดับ							
1	หลักการ/วิธีการคิด	ข้อจำกัดของวิธี	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	หลักการ/วิธีการคิด	ความนิยม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	หลักการ/วิธีการคิด	ความง่าย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	ข้อจำกัดของวิธี	ความนิยม	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ข้อจำกัดของวิธี	ความง่าย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ความนิยม	ความง่าย	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ตอนที่ 2 กรุณาเปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของวิธีแต่ละคู่

น้อยกว่า มากกว่า

มากที่สุด ←——→ เล็กน้อย เล็กน้อย ←——→ มากที่สุด

ปัจจัยด้านหลักการ/วิธีการคิด																		
คู่ที่	วิธีแรก	วิธีหลัง	ปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลังในระดับ								เท่ากัน	ปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลังในระดับ							
1	Saving	Sweep	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Saving	Nearest Neighbor Approach	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Saving	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Sweep	Nearest Neighbor Approach	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Sweep	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ข้อจำกัดของวิธี																			
1	Saving	Sweep	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Saving	Nearest Neighbor Approach	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Saving	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Sweep	Nearest Neighbor Approach	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Sweep	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

น้อยกว่า มากกว่า

มากที่สุด ⟷ เล็กน้อย เล็กน้อย ⟷ มากที่สุด

ความนิยม																			
คู่ที่	วิธีแรก	วิธีหลัง	ปัจจัยแรกมีความสำคัญน้อยกว่าปัจจัยหลังในระดับ								เท่ากัน	ปัจจัยแรกมีความสำคัญมากกว่าปัจจัยหลังในระดับ							
1	Saving	Sweep	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Saving	Nearest Neighbor Approach	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Saving	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Sweep	Nearest Neighbor Approach	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Sweep	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ความง่าย																			
1	Saving	Sweep	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Saving	Nearest Neighbor Approach	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Saving	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Sweep	Nearest Neighbor Approach	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Sweep	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ตารางที่ ก.1 เปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย

คู่ที่	ปัจจัยแรก	ปัจจัยหลัง	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	เฉลี่ย	
1	หลักการ/วิธีการคิด	ข้อจำกัดของวิธี	1	2	3	2	2.00	2
2	หลักการ/วิธีการคิด	ความนิยม	4	5	5	5	4.75	5
3	หลักการ/วิธีการคิด	ความง่าย	7	6	6	7	6.50	7
4	ข้อจำกัดของวิธี	ความนิยม	3	3	3	3	3.00	3
5	ข้อจำกัดของวิธี	ความง่าย	3	4	3	3	3.25	3
6	ความนิยม	ความง่าย	1	1	1	1	1.00	1
ปัจจัยด้านหลักการ/วิธีการคิด								
คู่ที่	**วิธีแรก**	**วิธีหลัง**	**คนที่ 1**	**คนที่ 2**	**คนที่ 3**	**คนที่ 4**	**เฉลี่ย**	
1	Saving	Sweep	8	6	7	8	7.25	7
2	Saving	Nearest Neighbor Approach	6	5	5	5	5.25	5
3	Saving	Cluster First-Route Second	3	4	4	4	3.75	4
4	Sweep	Nearest Neighbor Approach	0.50	0.33	0.50	0.50	0.46	1/2
5	Sweep	Cluster First-Route Second	0.33	0.25	0.25	0.25	0.27	1/4
6	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	0.25	0.33	0.33	0.33	0.31	1/3
ข้อจำกัดของวิธี								
1	Saving	Sweep	6	7	8	7	7	7
2	Saving	Nearest Neighbor Approach	3	3	4	5	4	4
3	Saving	Cluster First-Route Second	3	3	4	3	3	3
4	Sweep	Nearest Neighbor Approach	0.33	0.33	0.50	1.00	0.54	1/2
5	Sweep	Cluster First-Route Second	0.33	0.25	0.33	0.33	0.31	1/3
6	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1/2
ความนิยม								
1	Saving	Sweep	9	9	9	8	9	9
2	Saving	Nearest Neighbor Approach	3	2	3	3	3	3
3	Saving	Cluster First-Route Second	5	5	6	5	5	5
4	Sweep	Nearest Neighbor Approach	0.17	0.14	0.14	0.13	0.14	1/7
5	Sweep	Cluster First-Route Second	0.20	0.25	0.20	0.20	0.21	1/5
6	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	3	3	3	3	3	3

ตารางภาคผนวก ก.1 เปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (ต่อ)

ความง่าย								
คู่ที่	วิธีแรก	วิธีหลัง	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	เฉลี่ย	
1	Saving	Sweep	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	1/2
2	Saving	Nearest Neighbor Approach	0.17	0.14	0.14	0.14	0.15	1/7
3	Saving	Cluster First-Route Second	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1/5
4	Sweep	Nearest Neighbor Approach	0.20	0.25	0.25	0.25	0.24	1/4
5	Sweep	Cluster First-Route Second	0.33	0.50	0.33	0.50	0.42	1/2
6	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	4	3	2	2	3	3

การคำนวณหาวิธีการจัดเส้นทางด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น

1. **การคำนวณหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์**

- สร้างตารางให้คะแนนเปรียบเทียบเกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนดขึ้น

เกณฑ์	หลักการ/วิธีการคิด	ข้อจำกัดของวิธี	ความนิยม	ความง่าย
หลักการ/วิธีการคิด	1	2	5	7
ข้อจำกัดของวิธี	1/2	1	3	3
ความนิยม	1/5	1/3	1	1
ความง่าย	1/7	1/3	1/1	1

- หาผลรวมในแต่ละแนวตั้ง

เกณฑ์	หลักการ/วิธีการคิด	ข้อจำกัดของวิธี	ความนิยม	ความง่าย
หลักการ/วิธีการคิด	1.00	2.00	5.00	7.00
ข้อจำกัดของวิธี	0.50	1.00	3.00	3.00
ความนิยม	0.20	0.33	1.00	1.00
ความง่าย	0.14	0.33	1.00	1.00
รวม	**1.84**	**3.66**	**10.00**	**12.00**

- นำตัวเลขในแต่ละคอลัมน์หารด้วยผลรวมของทุกคอลัมน์นั้นๆ

เกณฑ์	หลักการ/วิธีการคิด	ข้อจำกัดของวิธี	ความนิยม	ความง่าย
หลักการ/วิธีการคิด	0.54	0.55	0.50	0.58
ข้อจำกัดของวิธี	0.27	0.27	0.30	0.25
ความนิยม	0.11	0.09	0.10	0.08
ความง่าย	0.08	0.09	0.10	0.08
รวม	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**

การคำนวณหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ (ต่อ)

- หาผลรวมในแต่ละแถว

เกณฑ์	หลักการ/วิธีการคิด	ข้อจำกัดของวิธี	ความนิยม	ความง่าย	**รวม**
หลักการ/วิธีการคิด	0.54	0.55	0.50	0.58	2.17
ข้อจำกัดของวิธี	0.27	0.27	0.30	0.25	1.09
ความนิยม	0.11	0.09	0.10	0.08	0.38
ความง่าย	0.08	0.09	0.10	0.08	0.35
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00

- หาลำดับความสำคัญ โดยหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขในแต่ละแถว

เกณฑ์	หลักการ/วิธีการคิด	ข้อจำกัดของวิธี	ความนิยม	ความง่าย	รวม	**ลำดับความสำคัญ**
หลักการ/วิธีการคิด	0.54	0.55	0.50	0.58	2.17	0.54
ข้อจำกัดของวิธี	0.27	0.27	0.30	0.25	1.09	0.27
ความนิยม	0.11	0.09	0.10	0.08	0.38	0.10
ความง่าย	0.08	0.09	0.10	0.08	0.35	0.09
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	1.000

- คำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผล

<u>ขั้นที่ 1.</u>

$$0.54\begin{bmatrix}1\\1/2\\1/5\\1/7\end{bmatrix}+0.27\begin{bmatrix}2\\1\\1/3\\1/3\end{bmatrix}+0.10\begin{bmatrix}5\\3\\1\\1/1\end{bmatrix}+0.09\begin{bmatrix}7\\3\\1\\1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}0.54\\0.27\\0.11\\0.08\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.54\\0.27\\0.09\\0.09\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.50\\0.30\\0.10\\0.10\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.63\\0.27\\0.09\\0.09\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2.21\\1.11\\0.39\\0.36\end{bmatrix}$$

<u>ขั้นที่ 2.</u>

หลักการ/วิธีการคิด	= 2.21/0.54	= 4.09
ข้อจำกัดของวิธี	= 1.11/0.27	= 4.11
ความนิยม	= 0.39/0.10	= 3.88
ความง่าย	= 0.36/0.09	= 3.97

<u>ขั้นที่ 3.</u>

λ_{max} = (4.09+4.11+3.88+3.97)/4

= 4.01

<u>ขั้นที่ 4.</u>

CI = $(\lambda_{max} - n) / (n-1)$

= (4.01 – 4) / (4-1)

= 0.004

<u>ขั้นที่ 5.</u>

CR = CI/RI

= 0.004/0.90

= 0.0048

<u>สรุปการวินิจฉัยมีความสอดคล้องกันของเหตุผล</u>

2. หาลำดับความสำคัญของทางเลือกโดยแยกตามเกณฑ์ต่าง ๆ

2.1 หลักการ/วิธีการคิด

- สร้างตารางให้คะแนนเปรียบเทียบเกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนดขึ้น

หลักการ/วิธีการคิด	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	1	7	5	4
Sweep	1/7	1	1/2	1/4
Nearest Neighbor Approach	1/5	2	1	1/3
Cluster First-Route Second	1/4	4	3	1

- หาผลรวมในแต่ละคอลัมน์

หลักการ/วิธีการคิด	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	1.00	7.00	5.00	4.00
Sweep	0.14	1.00	0.50	0.25
Nearest Neighbor Approach	0.20	2.00	1.00	0.33
Cluster First-Route Second	0.25	4.00	3.00	1.00
รวม	**1.59**	**14.00**	**9.50**	**5.58**

- นำตัวเลขในแต่ละคอลัมน์หารด้วยผลรวมของทุกคอลัมน์นั้นๆ

หลักการ/วิธีการคิด	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	0.63	0.50	0.53	0.716
Sweep	0.09	0.07	0.05	0.045
Nearest Neighbor Approach	0.13	0.14	0.11	0.060
Cluster First-Route Second	0.16	0.29	0.32	0.179
รวม	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**

- หาผลรวมในแต่ละแถว

หลักการ/วิธีการคิด	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	**รวม**
Saving	0.63	0.50	0.53	0.72	**2.37**
Sweep	0.09	0.07	0.05	0.04	**0.26**
Nearest Neighbor Approach	0.13	0.14	0.11	0.06	**0.43**
Cluster First-Route Second	0.16	0.29	0.32	0.18	**0.94**
รวม	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**4.00**

- หาลำดับความสำคัญ โดยหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขในแต่ละแถว

หลักการ/วิธีการคิด	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	รวม	**ลำดับความสำคัญ**
Saving	0.63	0.50	0.53	0.72	2.37	**0.59**
Sweep	0.09	0.07	0.05	0.04	0.26	**0.06**
Nearest Neighbor Approach	0.13	0.14	0.11	0.06	0.43	**0.11**
Cluster First-Route Second	0.16	0.29	0.32	0.18	0.94	**0.23**
รวม	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**4.00**	**1.00**

- คำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผล

<u>ขั้นที่ 1.</u>

$$0.59\begin{bmatrix}1\\1/7\\1/5\\1/4\end{bmatrix}+0.06\begin{bmatrix}7\\1\\1/2\\1/4\end{bmatrix}+0.11\begin{bmatrix}5\\1/2\\1\\3\end{bmatrix}+0.23\begin{bmatrix}4\\1/4\\1/3\\1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}0.59\\0.08\\0.12\\0.15\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.42\\0.06\\0.12\\0.24\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.55\\0.06\\0.11\\0.33\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.92\\0.06\\0.08\\0.23\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2.48\\0.26\\0.42\\0.95\end{bmatrix}$$

<u>ขั้นที่ 2.</u>

หลักการ/วิธีการคิด = 2.48/0.59 = 4.20

ข้อจำกัดของวิธี = 0.26/0.06 =4.28

ความนิยม = 0.42/0.11 = 3.86

ความง่าย = 0.95/0.23 = 4.12

<u>ขั้นที่ 3.</u>

λ_{max} = (4.20+4.28+3.86+4.12)/4

= 4.116

<u>ขั้นที่ 4.</u>

CI = $(\lambda_{max} - n) / (n-1)$

= (4.116 – 4) / (4-1)

= 0.039

<u>ขั้นที่ 5.</u>

CR = CI/RI

= 0.039/0.90

= 0.043

<u>สรุปการวินิจฉัยมีความสอดคล้องกันของเหตุผล</u>

2.2 ข้อจำกัดของวิธี

- สร้างตารางให้คะแนนเปรียบเทียบเกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนดขึ้น

ข้อจำกัดของวิธี	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	1	7	4	3
Sweep	1/7	1	1/2	1/3
Nearest Neighbor Approach	1/4	2	1	1/2
Cluster First-Route Second	1/3	3	2	1

- หาผลรวมในแต่ละคอลัมน์

ข้อจำกัดของวิธี	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	1.00	7.00	4.00	3.00
Sweep	0.14	1.00	0.50	0.33
Nearest Neighbor Approach	0.25	2.00	1.00	0.50
Cluster First-Route Second	0.33	3.00	2.00	1.00
รวม	**1.73**	**13.00**	**7.50**	**4.83**

- นำตัวเลขในแต่ละคอลัมน์หารด้วยผลรวมของทุกคอลัมน์นั้นๆ

ข้อจำกัดของวิธี	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	0.58	0.54	0.53	0.62
Sweep	0.08	0.08	0.07	0.07
Nearest Neighbor Approach	0.14	0.15	0.13	0.10
Cluster First-Route Second	0.19	0.23	0.27	0.21
รวม	**1.00**	1.00	1.00	**1.00**

- หาผลรวมในแต่ละแถว

ข้อจำกัดของวิธี	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	**รวม**
Saving	0.58	0.54	0.53	0.62	2.27
Sweep	0.08	0.08	0.07	0.07	0.30
Nearest Neighbor Approach	0.14	0.15	0.13	0.10	0.54
Cluster First-Route Second	0.19	0.23	0.27	0.21	0.90
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00

- หาลำดับความสำคัญ โดยหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขในแต่ละแถว

ข้อจำกัดของวิธี	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	รวม	**ลำดับความสำคัญ**
Saving	0.58	0.54	0.53	0.62	2.27	0.57
Sweep	0.08	0.08	0.07	0.07	0.30	0.07
Nearest Neighbor Approach	0.14	0.15	0.13	0.10	0.54	0.13
Cluster First-Route Second	0.19	0.23	0.27	0.21	0.90	0.22
รวม	1	1	1	1	4.00	1.00

- คำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผล

<u>ขั้นที่ 1.</u>

$$0.57\begin{bmatrix}1\\1/7\\1/4\\1/3\end{bmatrix}+0.07\begin{bmatrix}7\\1\\2\\3\end{bmatrix}+0.13\begin{bmatrix}4\\1/2\\1\\2\end{bmatrix}+0.22\begin{bmatrix}3\\1/3\\1/2\\1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}0.57\\0.08\\0.14\\0.19\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.49\\0.07\\0.14\\0.21\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.52\\0.07\\0.11\\0.26\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.66\\0.07\\0.11\\0.22\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2.24\\0.29\\0.52\\0.88\end{bmatrix}$$

<u>ขั้นที่ 2.</u>

หลักการ/วิธีการคิด = 2.24/0.57 = 3.93

ข้อจำกัดของวิธี = 0.29/0.07 =4.14

ความนิยม = 0.52/0.13 = 4.02

ความง่าย = 0.88/0.22 = 4.00

<u>ขั้นที่ 3.</u>

λ_{max} = (3.93+4.14+4.02+4.00)/4

= 4.022

<u>ขั้นที่ 4.</u>

CI = $(\lambda_{max} - n) / (n-1)$

= (4.022 – 4) / (4-1)

= 0.007

<u>ขั้นที่ 5.</u>

CR = CI/RI

= 0.007/0.90

= 0.008

<u>สรุปการวินิจฉัยมีความสอดคล้องกันของเหตุผล</u>

ความนิยม

- สร้างตารางให้คะแนนเปรียบเทียบเกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนดขึ้น

ความนิยม	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	1	9	3	5
Sweep	1/9	1	1/7	1/5
Nearest Neighbor Approach	1/3	7	1	3
Cluster First-Route Second	1/5	5	1/3	1

- หาผลรวมในแต่ละคอลัมน์

ความนิยม	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	1.00	9.00	3.00	5.00
Sweep	0.11	1.00	0.14	0.20
Nearest Neighbor Approach	0.33	7.00	1.00	3.00
Cluster First-Route Second	0.20	5.00	0.33	1.00
รวม	**1.64**	**22.00**	**4.48**	**9.20**

- นำตัวเลขในแต่ละคอลัมน์หารด้วยผลรวมของทุกคอลัมน์นั้นๆ

ความนิยม	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	0.61	0.41	0.67	0.54
Sweep	0.07	0.05	0.03	0.02
Nearest Neighbor Approach	0.20	0.32	0.22	0.33
Cluster First-Route Second	0.12	0.23	0.07	0.11
รวม	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**

- หาผลรวมในแต่ละแถว

ความนิยม	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	**รวม**
Saving	0.61	0.41	0.67	0.54	2.23
Sweep	0.07	0.05	0.03	0.02	0.17
Nearest Neighbor Approach	0.20	0.32	0.22	0.33	1.07
Cluster First-Route Second	0.12	0.23	0.07	0.11	0.53
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00

- หาลำดับความสำคัญ โดยหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขในแต่ละแถว

ความนิยม	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	รวม	**ลำดับความสำคัญ**
Saving	0.61	0.41	0.67	0.54	2.23	0.56
Sweep	0.07	0.05	0.03	0.02	0.17	0.04
Nearest Neighbor Approach	0.20	0.32	0.22	0.33	1.07	0.27
Cluster First-Route Second	0.12	0.23	0.07	0.11	0.53	0.13
รวม	1	1	1	1	4.00	1.00

- คำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผล

<u>ขั้นที่ 1.</u>

$$0.56\begin{bmatrix}1\\1/9\\1/3\\1/5\end{bmatrix}+0.04\begin{bmatrix}9\\1\\7\\5\end{bmatrix}+0.27\begin{bmatrix}3\\1/7\\1\\1/3\end{bmatrix}+0.13\begin{bmatrix}5\\1/5\\3\\1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}0.56\\0.06\\0.19\\0.11\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.36\\0.04\\0.28\\0.20\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.81\\0.04\\0.27\\0.09\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.65\\0.03\\0.39\\0.13\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}2.38\\0.17\\1.13\\0.53\end{bmatrix}$$

<u>ขั้นที่ 2.</u>

หลักการ/วิธีการคิด = 2.38/0.56 = 4.25

ข้อจำกัดของวิธี = 0.17/0.04 =4.17

ความนิยม = 1.13/0.27 = 4.17

ความง่าย = 0.53/0.13 = 4.09

<u>ขั้นที่ 3.</u>

λ_{max} = (4.25+4.17+4.17+3.95)/4

= 4.171

<u>ขั้นที่ 4.</u>

CI = $(\lambda_{max} - n) / (n-1)$

= (4.171 – 4) / (4-1)

= 0.057

<u>ขั้นที่ 5.</u>

CR = CI/RI

= 0.057/0.90

= 0.06

<u>สรุปการวินิจฉัยมีความสอดคล้องกันของเหตุผล</u>

ความง่าย

- สร้างตารางให้คะแนนเปรียบเทียบเกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนดขึ้น

ความง่าย	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	1	1/2	1/7	1/5
Sweep	2	1	1/4	1/2
Nearest Neighbor Approach	7	4	1	3
Cluster First-Route Second	5	2	1/3	1

- หาผลรวมในแต่ละคอลัมน์

ความง่าย	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	1.00	0.50	0.14	0.20
Sweep	2.00	1.00	0.25	0.50
Nearest Neighbor Approach	7.00	4.00	1.00	3.00
Cluster First-Route Second	5.00	2.00	0.33	1.00
รวม	**15.00**	**7.50**	**1.73**	**4.70**

- นำตัวเลขในแต่ละคอลัมน์หารด้วยผลรวมของทุกคอลัมน์นั้นๆ

ความง่าย	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second
Saving	0.07	0.07	0.08	0.04
Sweep	0.13	0.13	0.14	0.11
Nearest Neighbor Approach	0.47	0.53	0.58	0.64
Cluster First-Route Second	0.33	0.27	0.19	0.21
รวม	**1.00**	**1.00**	**1.00**	**1.00**

- หาผลรวมในแต่ละแถว

ความง่าย	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	**รวม**
Saving	0.07	0.07	0.08	0.04	0.26
Sweep	0.13	0.13	0.14	0.11	0.52
Nearest Neighbor Approach	0.47	0.53	0.58	0.64	2.22
Cluster First-Route Second	0.33	0.27	0.19	0.21	1.01
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00

- หาลำดับความสำคัญ โดยหาค่าเฉลี่ยของตัวเลขในแต่ละแถว

ความง่าย	Saving	Sweep	Nearest Neighbor Approach	Cluster First-Route Second	รวม	**ลำดับความสำคัญ**
Saving	0.07	0.07	0.08	0.04	0.26	0.06
Sweep	0.13	0.13	0.14	0.11	0.52	0.13
Nearest Neighbor Approach	0.47	0.53	0.58	0.64	2.22	0.55
Cluster First-Route Second	0.33	0.27	0.19	0.21	1.01	0.25
รวม	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	1.00

- คำนวณหาความสอดคล้องกันของเหตุผล

<u>ขั้นที่ 1.</u>

$$0.06\begin{bmatrix}1\\2\\7\\5\end{bmatrix}+0.13\begin{bmatrix}1/2\\1\\4\\2\end{bmatrix}+0.55\begin{bmatrix}1/7\\1/4\\1\\1/3\end{bmatrix}+0.25\begin{bmatrix}1/5\\1/2\\3\\1\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}0.06\\0.12\\0.42\\0.30\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.07\\0.13\\0.52\\0.26\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.08\\0.14\\0.55\\0.18\end{bmatrix}+\begin{bmatrix}0.05\\0.13\\0.75\\0.25\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0.25\\0.51\\2.24\\0.99\end{bmatrix}$$

<u>ขั้นที่ 2.</u>

หลักการ/วิธีการคิด = 0.25/0.06 = 4.23

ข้อจำกัดของวิธี = 0.51/0.13 = 3.94

ความนิยม = 2.24/0.55 = 4.07

ความง่าย = 0.99/0.25 = 3.97

<u>ขั้นที่ 3.</u>

λ_{max} = (4.23+3.94+4.07+3.97)/4

= 4.054

<u>ขั้นที่ 4.</u>

CI = $(\lambda_{max} - n) / (n-1)$

= (4.054 – 4) / (4-1)

= 0.018

<u>ขั้นที่ 5.</u>

CR = CI/RI

= 0.018/0.90

= 0.02

<u>สรุปการวินิจฉัยมีความสอดคล้องกันของเหตุผล</u>

สรุปลำดับความสำคัญของทางเลือกตามเกณฑ์ต่าง ๆ

เกณฑ์	หลักการ/วิธีการคิด	ข้อจำกัดของวิธี	ความนิยม	ความง่าย
Saving	0.59	0.57	0.56	0.06
Sweep	0.06	0.07	0.04	0.13
Nearest Neighbor Approach	0.11	0.13	0.27	0.55
Cluster First-Route Second	0.23	0.22	0.13	0.25

3. **หาลำดับความสำคัญรวม**

เกณฑ์	หลักการ/วิธีการคิด (0.54)	ข้อจำกัดของวิธี(0.27)	ความนิยม (0.01)	ความง่าย (0.09)	ลำดับความสำคัญ
Saving	(0.54x0.59) =0.3186	(0.27x0.57) =0.1539	(0.01x0.56) =0.0056	(0.09x0.06) =0.0058	**0.48**
Sweep	(0.54x0.06) =0.0324	(0.27x0.07) =0.0189	(0.01x0.04) =0.0004	(0.09x0.13) =0.0117	0.06
Nearest Neighbor Approach	(0.54x0.11) =0.0594	(0.27x0.13) =0.0351	(0.01x0.27) =0.0027	(0.09x0.55) =0.0499	0.15
Cluster First-Route Second	(0.54x0.23) =0.1242	(0.27x0.22) =0.0594	(0.01x0.13) =0.0013	(0.09x0.25) =0.0226	0.21

สรุป จากการวิเคราะห์โดยใช้ AHP ผลลัพธ์ที่ได้คือ ควรเลือกวิธีการจัดเส้นทางเดินรถโดยอาศัยหลักการของวิธีที่เรียกว่า Saving

ภาคผนวก ข

การจัดเส้นทางเดินรถด้วยวิธีการหาค่าประหยัด

ตารางที่ ข.1 ที่ตั้งและระยะทางของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในส่วนจังหวัดระยอง

ลำดับ	รหัสผู้ผลิต	ที่ตั้ง	จังหวัด	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ปริมาตร (ลบ.ม)	ชิ้นส่วน
1	KT005	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	8	131	Chassis
2	KT016	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	5	5,458	Exterior/plastic
3	KT018	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	1	6,304	A/C system
4	KT025	Amata City	ระยอง	11	988	Chassis
5	KT034	Siam Eastren Industrial	ระยอง	11	1,000	Exterior
6	KT047	Siam Eastren Industrial	ระยอง	13	404	Engine &P/T
7	KT052	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	3	891	Exterior
8	KT053	Siam Eastren Industrial	ระยอง	13	8,211	Exterior/plastic
9	KT073	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	9	124	Engine & P/T
10	KT077	Siam Eastren Industrial	ระยอง	14	72	Engine & P/T
11	KT093	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	9	23	Rubber Part
12	KT094	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	3	2,831	Stamping
13	KT097	Amata City	ระยอง	10	415	Stamping
14	KT099	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	5	189	Stamping
15	KT114	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	20	26	Rubber Part
16	KT127	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	10	52	Exterior
17	KT140	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	13	12	Engine & P/T
18	KT152	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	5	71	Engine & P/T
19	KT166	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	5	16	Engine & P/T
20	KT700	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	5	63	Chassis
21	KT703	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	2	568	Chassis
22	KT704	Eastern Seaboard Industrial Estate	ระยอง	3	119	Exterior

ตารางที่ ข.2 ที่ตั้งและระยะทางของผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในส่วนจังหวัดชลบุรี

ลำดับ	รหัสผู้ผลิต	ที่ตั้ง	จังหวัด	ระยะทาง (กิโลเมตร)	ปริมาตร (ลบ.ม)	ชิ้นส่วน
1	KT014	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	61	2,407	Interior
2	KT020	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	80	7	Fastener
3	KT021	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	61	179	Engine & P/T
4	KT022	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	61	369	Engine & P/T
5	KT024	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	32	88	Engine & P/T
6	KT035	Sriracha Chonburi	ชลบุรี	44	252	Exterior/plastic
7	KT044	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	85	42	Engine & P/T
8	KT045	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	61	292	Engine & P/T
9	KT054	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	85	76	Engine & P/T
10	KT057	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	61	24	Engine & P/T
11	KT059	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	85	1,004	Interior
12	KT075	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	61	755	Engine & P/T
13	KT078	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	95	5	Engine & P/T
14	KT079	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	85	460	Exterior
15	KT082	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	73	226	Chassis
16	KT089	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	32	269	Exterior
17	KT098	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	76	26	Engine & P/T
18	KT104	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	42	96	Chassis
19	KT126	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	42	1,037	Engine & P/T
20	KT142	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	85	1,625	Electrical
21	KT153	Muang Chonburi, Chonburi	ชลบุรี	42	30	Engine & P/T
22	KT156	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	61	26	Engine & P/T
23	KT162	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	73	33	Rubber Part
24	KT168	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	61	38	Engine & P/T
25	KT181	Pinthong Industrial Estate	ชลบุรี	34	18	Rubber Part
26	KT196	Amata Nakorn Industrial Estate	ชลบุรี	80	964	Interior/Exterior
27	KT207	Pinthong2 industrial Estate	ชลบุรี	34	2,630	Stamping

ตารางที่ ข.3 ฐานข้อมูลระยะทางระหว่างจุดส่งสินค้า (พื้นที่จังหวัดระยอง) : หน่วยเป็น กิโลเมตร

	DC	KT018	KT073	KT093	KT703	KT094	KT052	KT016	KT166	KT099	KT005	KT140	KT047	KT152	KT700	KT077	KT053	KT127	KT034	KT025	KT097	KT114	KT704
DC		1	9	9	2	3	3	5	5	5	8	13	13	5	5	14	13	10	11	11	10	20	3
KT018	1		9	9	2	3	3	5	5	5	11	13	13	5	5	14	13	10	11	10	10	20	3
KT073	9	9		0.3	11	11	12	14	14	14	3	5	9	14	14	9	9	19	19	19	19	23	12
KT093	9	9	0.3		10	11	11	13	13	13	3	6	9	13	13	10	9	18	18	18	18	22	11
KT703	2	2	11	10		3	3	5	5	5	8	13	13	5	5	14	13	10	10	10	10	20	3
KT094	3	3	11	11	3		3	5	5	5	8	13	13	5	5	14	13	10	10	10	10	20	3
KT052	3	3	12	11	3	3		5	5	5	8	13	13	5	5	14	13	10	10	10	10	20	3
KT016	5	5	14	13	5	5	5		5	5	8	13	13	5	5	14	13	10	10	10	10	20	3
KT166	5	5	14	13	5	5	5	5		5	8	13	13	5	5	14	13	10	10	10	10	20	3
KT099	5	5	14	13	5	5	5	5	5		8	13	13	5	5	14	13	10	10	10	10	20	40
KT005	8	11	3	3	8	8	8	8	8	8		5	11	14	14	11	11	19	19	19	19	24	12
KT140	13	13	5	6	13	13	13	13	13	13	5		10	17	17	10	10	22	22	22	22	26	15
KT047	13	13	9	9	13	13	13	13	13	13	11	10		18	18	1	1	23	23	23	23	23	16
KT152	5	5	14	13	5	5	5	5	5	5	14	17	18		5	14	13	10	10	10	10	20	3
KT700	5	5	14	13	5	5	5	5	5	5	14	17	18	5		14	13	10	10	10	10	20	3
KT077	14	14	9	10	14	14	14	14	14	14	11	10	1	14	14		1	23	24	24	23	23	16
KT053	13	13	9	9	13	13	13	13	13	13	11	10	1	13	13	1		23	23	23	23	23	16
KT127	10	10	19	18	10	10	10	10	10	10	19	22	23	10	10	23	23		10	10	10	20	3
KT034	11	11	19	18	10	10	10	10	10	10	19	22	23	10	10	24	23	10		10	11	20	4
KT025	11	10	19	18	10	10	10	10	10	10	19	22	23	10	10	24	23	10	10		11	20	4
KT097	10	10	19	18	10	10	10	10	10	10	19	22	23	10	10	23	23	10	11	11		20	3
KT114	20	20	23	22	20	20	20	20	20	20	24	26	23	20	20	23	23	20	20	20	20		23
KT704	3	3	12	11	3	3	3	3	3	40	12	15	16	3	3	16	16	3	4	4	3	23	

ตารางที่ ข.4 ฐานข้อมูลระยะทางระหว่างจุดส่งสินค้า (จังหวัดพื้นที่ชลบุรี) : หน่วยเป็น กิโลเมตร

	DC	KT181	KT207	KT035	KT126	KT022	KT044	KT098	KT021	KT057	KT168	KT014	KT079	KT024	KT054	KT059	KT153	KT104	KT020	KT089	KT082	KT156	KT075	KT078	KT045	KT196	KT162	KT142
DC		34	34	44	42	61	85	76	61	61	61	61	85	32	85	85	42	42	80	32	73	61	61	95	61	80	73	85
KT181	34		0.1	11	56	56	58	51	56	56	56	56	39	38	58	58	38	38	56	38	61	56	56	85	56	62	46	81
KT207	34	0.1		11	56	56	58	51	56	56	56	56	39	38	58	58	38	38	56	38	61	56	56	85	56	62	46	81
KT035	44	11	11		48	67	56	46	67	67	67	67	56	48	56	56	48	48	67	48	56	67	67	84	67	58	42	79
KT126	42	56	56	48		0	64	41	0	0	0	0	51	31	64	64	31	31	0	31	35	0	0	79	0	37	41	78
KT022	61	56	56	67	0		64	41	0	0	0	0	51	31	64	64	31	31	0	31	35	0	0	79	0	37	41	78
KT044	85	58	58	56	64	64		16	61	61	61	61	0	58	0	0	58	58	61	58	18	61	61	28	61	24	17	24
KT098	76	51	51	46	41	41	16		40	40	40	40	16	45	16	16	45	45	40	45	9	40	40	44	40	11	10	40
KT021	61	56	56	67	0	0	61	40		0	0	0	51	31	64	64	31	31	0	31	35	0	0	79	0	37	41	78
KT057	61	56	56	67	0	0	61	40	0		0	0	51	31	64	64	31	31	0	31	35	0	0	79	0	37	41	78
KT168	61	56	56	67	0	0	61	40	0	0		0	51	31	64	64	31	31	0	31	35	0	0	79	0	37	41	78
KT014	61	56	56	67	0	0	61	40	0	0	0		51	31	64	64	31	31	0	31	35	0	0	79	0	37	41	78
KT079	85	39	39	56	51	51	0	16	51	51	51	51		38	19	19	38	38	50	38	25	45	45	47	50	27	10	42
KT024	32	38	38	48	31	31	58	45	31	31	31	31	38		55	55	0	0	31	0	49	31	31	83	31	50	44	79
KT054	85	58	58	56	64	64	0	16	64	64	64	64	19	55		0	58	58	61	58	18	61	61	28	61	24	17	24
KT059	85	58	58	56	64	64	0	16	64	64	64	64	19	55	0		58	58	61	58	18	61	61	28	61	24	17	24
KT153	42	38	38	48	31	31	58	45	31	31	31	31	38	0	58	58		0	31	0	49	31	31	83	31	50	44	79
KT104	42	38	38	48	31	31	58	45	31	31	31	31	38	0	58	58	0		31	0	49	31	31	83	31	50	44	79
KT020	80	56	56	67	0	0	61	40	0	0	0	0	50	31	61	61	31	31		31	35	0	0	79	0	37	41	78
KT089	32	38	38	48	31	31	58	45	31	31	31	31	38	0	58	58	0	0	31		49	31	31	83	31	50	44	79
KT082	73	61	61	56	35	35	18	9	35	35	35	35	25	49	18	18	49	49	35	49		34	34	50	34	2	18	46
KT156	61	56	56	67	0	0	61	40	0	0	0	0	45	31	61	61	31	31	0	31	34		0	82	0	37	41	78
KT075	61	56	56	67	0	0	61	40	0	0	0	0	45	31	61	61	31	31	0	31	34	0		82	0	37	41	78
KT078	95	85	85	84	79	79	28	44	79	79	79	79	47	83	28	28	83	83	79	83	50	82	82		82	52	46	6
KT045	61	56	56	67	0	0	61	40	0	0	0	0	50	31	61	61	31	31	0	31	34	0	0	82		37	41	78
KT196	80	62	62	58	37	37	24	11	37	37	37	37	27	50	24	24	50	50	37	50	2	37	37	52	37		18	46
KT162	73	46	46	42	41	41	17	10	41	41	41	41	10	44	17	17	44	44	41	44	18	41	41	46	41	18		40
KT142	85	81	81	79	78	78	24	40	78	78	78	78	42	79	24	24	79	79	78	79	46	78	78	6	78	46	40	

ตารางที่ ข.5 ตารางค่าประหยัด (Saving Matrix) (พื้นที่จังหวัดระยอง) : หน่วยเป็น กิโลเมตร

DC	KT018	KT073	KT093	KT703	KT094	KT052	KT016	KT166	KT099	KT005	KT140	KT047	KT152	KT700	KT077	KT053	KT127	KT034	KT025	KT097	KT114	KT704
KT018		1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
KT073	1		18	1	1	1	1	1	1	15	17	14	1	1	14	14	1	1	1	1	7	1
KT093	1	18		1	1	1	1	1	1	15	16	13	1	1	13	13	1	1	1	1	7	1
KT703	1	1	1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2
KT094	1	1	1	2		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
KT052	1	1	1	2	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3
KT016	1	1	1	2	3	3		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5	5
KT166	1	1	1	2	3	3	5		5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5	5
KT099	1	1	1	2	3	3	5	5		5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5	0
KT005	0	15	15	2	3	3	5	5	5		16	11	0	0	11	11	0	0	0	0	4	0
KT140	1	17	16	2	3	3	5	5	5	16		17	1	1	17	16	1	1	1	1	6	1
KT047	1	14	13	2	3	3	5	5	5	11	17		0	0	26	26	0	1	1	0	11	0
KT152	1	1	1	2	3	3	5	5	5	0	1	0		5	5	5	5	6	6	5	5	5
KT700	1	1	1	2	3	3	5	5	5	0	1	0	5		5	5	5	6	6	5	5	5
KT077	1	14	13	2	3	3	5	5	5	11	17	26	5	5		26	0	1	1	0	11	0
KT053	1	14	13	2	3	3	5	5	5	11	16	26	5	5	26		0	1	1	0	11	0
KT127	1	1	1	2	3	3	5	5	5	0	1	0	5	5	0	0		11	11	10	10	10
KT034	1	1	1	3	3	4	6	6	6	0	1	1	6	6	1	1	11		11	10	11	10
KT025	2	1	1	3	3	4	6	6	6	0	1	1	6	6	1	1	11	11		10	11	10
KT097	1	1	1	2	3	3	5	5	5	0	1	0	5	5	0	0	10	10	10		10	10
KT114	1	7	7	2	3	3	5	5	5	4	6	11	5	5	11	11	10	11	11	10		0
KT704	1	1	1	2	3	3	5	5	0	0	1	0	5	5	0	0	10	10	10	10	0	

ตารางที่ ข.6 ตารางค่าประหยัด (Saving Matrix) (พื้นที่จังหวัดชลบุรี) : หน่วยเป็นกิโลเมตร

DC	KT181	KT207	KT035	KT126	KT022	KT044	KT098	KT021	KT057	KT168	KT014	KT079	KT024	KT054	KT059	KT153	KT104	KT020	KT089	KT082	KT156	KT075	KT078	KT045	KT196	KT162	KT142
KT181		68	67	20	38	61	59	38	38	38	38	80	28	61	61	38	38	58	28	47	38	38	44	38	52	61	38
KT207	68		67	20	38	61	59	38	38	38	38	80	28	61	61	38	38	58	28	47	38	38	44	38	52	61	38
KT035	67	67		38	38	73	74	38	38	38	38	73	28	73	73	38	38	58	28	61	38	38	56	38	66	76	50
KT126	20	20	38		103	64	77	103	103	103	103	76	43	64	64	54	54	122	43	81	103	103	58	103	86	75	50
KT022	38	38	38	103		82	95	121	121	121	121	95	62	82	82	72	72	141	62	99	121	121	77	121	104	93	68
KT044	61	61	73	64	82		145	85	85	85	85	170	59	170	170	69	69	104	59	140	85	85	152	85	141	141	146
KT098	59	59	74	77	95	145		96	96	96	96	144	62	144	144	73	73	115	62	140	96	96	127	96	145	139	121
KT021	38	38	38	103	121	85	96		121	121	121	95	62	82	82	72	72	141	62	99	121	121	77	121	104	93	68
KT057	38	38	38	103	121	85	96	121		121	121	95	62	82	82	72	72	141	62	99	121	121	77	121	104	93	68
KT168	38	38	38	103	121	85	96	121	121		121	95	62	82	82	72	72	141	62	99	121	121	77	121	104	93	68
KT014	38	38	38	103	121	85	96	121	121	121		95	62	82	82	72	72	141	62	99	121	121	77	121	104	93	68
KT079	80	80	73	76	95	170	144	95	95	95	95		79	151	151	89	89	115	79	133	101	101	133	95	138	148	128
KT024	28	28	28	43	62	59	62	62	62	62	62	79		62	62	74	74	81	64	57	62	62	44	62	62	62	38
KT054	61	61	73	64	82	170	144	82	82	82	82	151	62		170	69	69	104	59	140	85	85	152	85	141	141	146
KT059	61	61	73	64	82	170	144	82	82	82	82	151	62	170		69	69	104	59	140	85	85	152	85	141	141	146
KT153	38	38	38	54	72	69	73	72	72	72	72	89	74	69	69		84	91	74	67	72	72	54	72	72	72	48
KT104	38	38	38	54	72	69	73	72	72	72	72	89	74	69	69	84		91	74	67	72	72	54	72	72	72	48
KT020	58	58	58	122	141	104	115	141	141	141	141	115	81	104	104	91	91		81	119	141	141	96	141	124	113	87
KT089	28	28	28	43	62	59	62	62	62	62	62	79	64	59	59	74	74	81		57	62	62	44	62	62	62	38
KT082	47	47	61	81	99	140	140	99	99	99	99	133	57	140	140	67	67	119	57		100	100	118	100	151	128	113
KT156	38	38	38	103	121	85	96	121	121	121	121	101	62	85	85	72	72	141	62	100		121	74	121	104	93	68
KT075	38	38	38	103	121	85	96	121	121	121	121	101	62	85	85	72	72	141	62	100	121		74	121	104	93	68
KT078	44	44	56	58	77	152	127	77	77	77	77	133	44	152	152	54	54	96	44	118	74	74		74	123	122	174
KT045	38	38	38	103	121	85	96	121	121	121	121	95	62	85	85	72	72	141	62	100	121	121	74		104	93	68
KT196	52	52	66	86	104	141	145	104	104	104	104	138	62	141	141	72	72	124	62	151	104	104	123	104		136	119
KT162	61	61	76	75	93	141	139	93	93	93	93	148	62	141	141	72	72	113	62	128	93	93	122	93	136		118
KT142	38	38	50	50	68	146	121	68	68	68	68	128	38	146	146	48	48	87	38	113	68	68	174	68	119	118	

ตารางที่ ข.7 เส้นทางการเดินรถมิลค์รันแบบเดิม (พื้นที่จังหวัดระยอง)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
1	DC-KT053-DC	30.30	31.52	31.46	31.98	99	104	103	105
2	DC-KT053-DC	30.30	31.52	31.46	31.98	99	104	103	105
3	DC-KT053-DC	30.30	31.52	31.46	31.98	99	104	103	105
4	DC-KT053-DC	30.30	31.52	31.46	31.98	99	104	103	105
5	DC-KT053-DC	30.30	31.52	31.46	31.98	99	104	103	105
6	DC-KT053-DC	30.30	31.52	31.46	31.98	99	104	103	105
7	DC-KT053-DC	30.30	31.52	31.46	31.98	99	104	103	105
8	DC-KT053-DC	30.30	31.52	31.46	31.98	99	104	103	105
9	DC-KT053-DC	30.30	31.52	31.46	31.98	99	104	103	105
10	DC-KT053-DC	30.30	31.52	31.46	31.98	99	104	103	105
11	DC-KT016-DC	20.81	23.56	21.68	22.17	18	20	19	19
12	DC-KT016-DC	20.81	23.56	21.68	22.17	18	20	19	19
13	DC-KT016-DC	20.81	23.56	21.68	22.17	18	20	19	19
14	DC-KT016-DC	20.81	23.56	21.68	22.17	18	20	19	19
15	DC-KT016-DC	20.81	23.56	21.68	22.17	18	20	19	19
16	DC-KT016-DC	20.81	23.56	21.68	22.17	18	20	19	19
17	DC-KT016-DC	20.81	23.56	21.68	22.17	18	20	19	19
18	DC-KT016-DC	20.81	23.56	21.68	22.17	18	20	19	19
19	DC-KT016-DC	20.81	23.56	21.68	22.17	18	20	19	19
20	DC-KT016-DC	20.81	23.56	21.68	22.17	18	20	19	19
21	DC-KT018-DC	8.24	15.58	14.81	19.20	108	247	235	277
22	DC-KT166-KT099-KT018-DC	8.34	8.69	9.04	11.39	423	581	582	739
23	DC-KT018-KT073-DC	8.63	16.33	15.51	19.55	349	872	834	822
24	DC-KT704-KT127-KT005-KT018-DC	8.85	9.90	10.11	12.85	787	1,465	1,379	1,769
25	DC-KT018-DC	29.19	29.74	29.28	29.39	382	401	386	379
26	DC-KT018-DC	23.77	24.04	23.95	24.25	356	374	360	354
27	DC-KT018-DC	29.19	29.74	29.28	29.39	382	401	386	379
28	DC-KT018-DC	23.77	24.04	23.95	24.25	356	374	360	354
29	DC-KT018-DC	29.19	29.74	29.28	29.39	382	401	386	379
30	DC-KT018-DC	23.77	24.04	23.95	24.25	356	374	360	354
31	DC-KT018-DC	29.19	29.74	29.28	29.39	382	401	386	379

ตารางที่ ข.7 เส้นทางการเดินรถมิลค์รันแบบเดิม (พื้นที่จังหวัดระยอง) (ต่อ)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
32	DC-KT018-DC	23.77	24.04	23.95	24.25	356	374	360	354
33	DC-KT094-DC	27.71	29.63	29.21	27.69	1,377	1,435	1,405	1,388
34	DC-KT094-DC	28.00	29.94	29.51	27.98	1,436	1,499	1,467	1,446
35	DC-KT094-DC	27.71	29.63	29.21	27.69	1,377	1,435	1,405	1,388
36	DC-KT094-KT140-DC	28.17	30.18	29.74	28.21	1,413	1,478	1,446	1,428
37	DC-KT047-KT034-DC	27.02	29.07	28.13	27.78	578	619	608	611
38	DC-KT166-KT052-DC	17.76	17.29	15.99	17.68	1,503	1,614	1,559	1,482
39	DC-KT053-DC	12.63	13.85	17.90	18.63	41	46	59	61
40	DC-KT047-KT034-DC	27.02	29.07	28.13	27.78	578	619	608	611
41	DC-KT052-DC	17.21	16.69	15.42	17.12	717	759	729	690
42	DC-KT053-DC	12.63	13.85	17.90	18.63	41	46	59	61
43	DC-KT005-KT142-KT073-KT152-DC	27.09	29.67	28.27	16.73	3,706	3,960	3,917	3,963
44	DC-KT097-KT703-KT142-DC	19.44	21.24	20.35	9.36	477	512	496	490
45	DC-KT703-KT142-KT005-KT073-DC	23.52	25.19	24.27	13.16	2,174	2,324	2,290	2,283
46	DC-KT703-KT142-KT097-KT077-DC	22.46	24.65	23.64	12.58	1,032	1,146	1,103	1,081
47	DC-KT114-KT700-KT093-KT127-KT704-KT099-DC	18.36	19.61	19.33	20.25	7,806	8,540	8,205	8,330
48	DC-KT142-KT094-KT703-DC	14.36	27.30	27.10	13.41	507	1,055	988	1,180
49	DC-KT016-DC	12.10	11.53	18.58	15.63	12	12	18	16
50	DC-KT094-KT052-KT093-DC	6.70	13.45	13.40	10.73	399	597	606	777
51	DC-KT097-KT034-KT047-KT077-DC	6.24	11.62	11.25	5.92	411	763	730	941
52	DC-KT025-DC	26.01	30.35	28.04	26.89	436	539	480	434
53	DC-KT025-DC	13.36	16.22	16.57	16.08	97	123	117	108
รวม (ต่อวัน)		1,173	1,287	1,266	1,219	31,910	36,626	35,527	36,546
รวม (ต่อเดือน)		19,933	25,730	29,112	29,254	542,467	732,528	817,126	877,115
จำนวนเที่ยว (ต่อเดือน)		901	1060	1219	1272	901	1060	1219	1272
เฉลี่ย (ลบ.ม ต่อเที่ยว)		22.12	24.27	23.88	23.00	602.07	691.06	670.32	689.56

ตารางที่ ข.8 เส้นทางการเดินรถมิลค์รันแบบเดิม (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
1	DC-KT126-KT024-KT089-KT098-DC	17.81	19.21	19.19	19.65	1,791	1,816	1,923	2,023
2	DC-KT089-KT126-KT024-DC	17.23	18.55	18.54	19.07	668	680	771	862
3	DC-KT054-KT059-KT156-KT075-KT082-DC	8.98	9.49	9.68	10.69	1,481	1,030	1,216	1,703
4	DC-KT054-KT059-KT082-KT075-DC	7.79	8.08	8.43	9.54	1,355	872	1,077	1,579
5	DC-KT021-KT142-KT059-DC	32.97	34.67	33.71	33.57	1,616	1,618	1,614	1,587
6	DC-KT162-KT059-KT142-DC	30.28	32.21	31.29	31.00	1,635	1,653	1,652	1,628
7	DC-KT142-KT022-DC	29.51	34.59	32.97	33.50	561	676	636	692
8	DC-KT142-KT022-DC	29.51	34.59	32.97	33.50	561	676	636	692
9	DC-KT057-KT021-KT098-KT078-DC	3.93	4.06	4.10	4.25	1,487	1,555	1,560	1,570
10	DC-KT045-KT153-KT044-KT168-KT104-DC	10.38	12.81	11.65	10.83	608	719	698	690
11	DC-KT057-KT078-KT045-KT153-KT044-KT168-KT104-DC	10.91	13.43	12.27	11.46	898	1,062	1,030	1,019
12	DC-KT075-KT126-DC	24.00	24.67	24.60	24.58	4,353	4,438	4,441	4,597
13	DC-KT196-DC	14.73	15.91	15.25	13.85	319	345	331	302
14	DC-KT075-KT126-DC	24.00	24.67	24.60	24.58	4,353	4,438	4,441	4,597
15	DC-KT035-KT181-DC	12.15	14.21	13.70	11.71	2,585	3,414	3,394	3,081
16	DC-KT014-DC	25.11	26.92	25.27	24.34	594	631	602	575
17	DC-KT014-DC	25.11	26.92	25.27	24.34	594	631	602	575
18	DC-KT014-DC	25.11	26.92	25.27	24.34	594	631	602	575
19	DC-KT014-DC	25.11	26.92	25.27	24.34	594	631	602	575
20	DC-KT196-KT020-DC	20.13	25.19	24.33	24.82	1,318	1,581	1,515	1,535
21	DC-KT079-KT014-DC	17.12	11.97	13.86	16.97	2,191	2,157	2,197	2,367
22	DC-KT079-KT014-DC	9.80	10.84	10.45	10.29	2,041	2,127	2,114	2,203
23	DC-KT207-DC	12.63	9.77	13.47	13.37	542	400	576	575
24	DC-KT207-DC	12.63	9.77	13.47	13.37	542	400	576	575
25	DC-KT207-DC	12.63	9.77	13.47	13.37	542	400	576	575
26	DC-KT207-DC	12.63	9.77	13.47	13.37	542	400	576	575
27	DC-KT207-DC	12.63	9.77	13.47	13.37	542	400	576	575
28	DC-KT207-DC	12.63	9.77	13.47	13.37	542	400	576	575
29	DC-KT207-DC	12.63	9.77	13.47	13.37	542	400	576	575

ตารางที่ ข.8 เส้นทางการเดินรถมิลค์รันแบบเดิม (พื้นที่จังหวัดชลบุรี) (ต่อ)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
30	DC-KT207-DC	12.63	9.77	13.47	13.37	542	400	576	575
รวม (ต่อวัน)		523	535	550	548	36,535	36,582	38,262	39,628
รวม (ต่อเดือน)		8,886	10,701	12,660	13,156	621,093	731,647	880,031	951,064
จำนวนเที่ยว (ต่อเดือน)		510	600	690	720	510	600	690	720
เฉลี่ย (ลบ.ม ต่อเที่ยว)		17.42	17.83	18.35	18.27	1217.83	1219.41	1275.41	1320.92

ตารางที่ ข.9 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธีการหาค่าประหยัด (พื้นที่จังหวัดระยอง)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
1	DC -KT077-KT047-KT140-KT073-DC	24.65	28.60	27.67	26.62	3,692	4,622	4,505	4,614
2	DC -KT093-KT005-KT166-KT016-DC	19.44	19.77	26.61	23.02	3,816	4,441	4,375	4,572
3	DC -KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
4	DC -KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
5	DC -KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
6	DC -KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
7	DC -KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
8	DC -KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
9	DC -KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
10	DC -KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
11	DC -KT025-DC	19.68	23.29	22.36	21.48	266	331	299	271
12	DC -KT025-DC	19.68	23.29	22.36	21.48	266	331	299	271
13	DC -KT114-KT053-DC	26.27	17.81	25.89	27.39	568	632	646	665
14	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
15	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
16	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
17	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
18	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
19	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
20	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
21	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
22	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87

ตารางที่ ข.9 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธีการหาค่าประหยัด (พื้นที่จังหวัดระยอง) (ต่อ)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
23	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
24	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
25	DC -KT053-DC	25.25	27.19	27.13	27.56	83	86	86	87
26	DC -KT034-DC	27.14	28.89	27.73	27.79	268	284	273	270
27	DC -KT034-KT127-KT700-KT152-DC	23.32	28.49	29.25	23.76	4,468	5,244	5,041	5,348
28	DC -KT704-KT097-KT099-KT052-DC	25.43	28.61	28.73	28.45	3,944	4,198	4,117	4,195
29	DC-KT052-DC	26.76	25.13	23.15	28.13	1,150	1,208	1,171	1,150
30	DC -KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
31	DC -KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
32	DC -KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
33	DC -KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
34	DC -KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
35	DC -KT703-DC	21.72	24.33	23.99	24.71	1,670	1,992	1,908	1,973
36	DC -KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
37	DC -KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
38	DC -KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
39	DC -KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
40	DC -KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
41	DC -KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
42	DC -KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
43	DC -KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
44	DC -KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
45	DC -KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
รวม (ต่อวัน)		1,109	1,191	1,195	1,202	30,654	35,094	34,107	35,022
รวม (ต่อเดือน)		18,856	23,814	27,485	28,858	521,120	701,877	784,470	840,520
จำนวนเที่ยว (ต่อเดือน)		765	900	1035	1080	765	900	1035	1080
เฉลี่ย (ต่อเที่ยว)		24.65	26.46	26.56	26.72	681.20	779.86	757.94	778.26

ตารางที่ ข.10 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธีการหาค่าประหยัด (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
1	DC-KT142-DC	27.65	27.92	28.55	26.76	168	178	172	167
2	DC-KT142-DC	27.65	27.92	28.55	26.76	168	178	172	167
3	DC -KT142-KT078-KT054-KT044-DC	12.08	18.19	18.84	22.48	1,622	1,824	1,919	2,069
4	DC-KT196-DC	28.61	27.84	29.51	26.71	629	679	650	591
5	DC-KT098-KT196-KT082-DC	20.65	26.78	25.84	26.15	2,663	2,863	2,797	2,919
6	DC-KT059-DC	22.77	21.07	21.18	21.83	2,324	1,555	1,829	1,512
7	DC-KT059-DC	22.77	21.07	21.18	21.83	2,324	1,555	1,829	1,512
8	DC-KT057-KT168-KT020-KT162-KT079-DC	23.35	25.49	24.37	24.43	5,596	5,982	5,893	6,106
9	DC-KT045-KT075-KT156-KT021-DC	26.04	27.65	27.87	27.43	3,707	3,804	3,717	4,111
10	DC-KT075-DC	23.97	26.61	26.25	27.07	5,244	5,835	5,706	5,714
11	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
12	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
13	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
14	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
15	DC-KT022-KT126-DC	16.55	19.73	18.58	21.71	892	1,077	1,008	1,132
16	DC-KT126-DC	20.08	21.62	21.08	19.70	440	473	465	437
17	DC-KT126-DC	20.08	21.62	21.08	19.70	440	473	465	437
18	DC-KT207-KT181-KT104-KT153-KT024-DC	15.48	15.55	24.39	28.81	1,368	1,360	1,925	2,270
19	DC-KT207-DC	23.53	18.57	25.03	23.90	1,006	756	1,066	1,021
20	DC-KT207-DC	23.53	18.57	25.03	23.90	1,006	756	1,066	1,021
21	DC-KT207-DC	23.53	18.57	25.03	23.90	1,006	756	1,066	1,021
22	DC-KT207-DC	23.53	18.57	25.03	23.90	1,006	756	1,066	1,021
23	DC-KT035-KT089-DC	21.42	24.26	23.52	22.64	2,578	3,385	3,366	3,081
รวม (ต่อวัน)		531	537	566	564	36,722	36,846	38,724	38,805
รวม (ต่อเดือน)		9,031	10,746	13,028	13,542	624,281	736,926	890,641	931,324
จำนวนเที่ยว (ต่อเดือน)		391	460	529	552	391	460	529	552
เฉลี่ย (ต่อเที่ยว)		23.10	23.36	24.63	24.53	1,596.63	1,602.01	1,683.63	1,687.18

ตารางที่ ข.11 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Sweep (พื้นที่จังหวัดระยอง)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
1	DC-KT700-KT703-DC	23.94	27.07	26.47	27.43	2,570	3,098	2,923	3,080
2	DC-KT152-KT047-DC	19.41	22.84	21.75	20.69	339	397	383	369
3	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
4	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
5	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
6	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
7	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
8	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
9	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
10	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
11	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
12	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
13	DC-KT099-KT166-KT016-DC	20.33	19.97	27.44	24.54	4,192	4,553	4,453	4,492
14	DC-KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
15	DC-KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
16	DC-KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
17	DC-KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
18	DC-KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
19	DC-KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
20	DC-KT016-DC	26.01	26.95	27.10	27.71	22	25	23	24
21	DC-KT016-DC	26.01	26:95	27.10	27.71	22	25	23	24
22	DC-KT704-KT097-KT025-DC	21.76	28.94	27.58	26.85	557	710	649	626
23	DC-KT025-DC	22.01	23.37	22.46	21.76	145	164	148	131
24	DC-KT114-KT052-DC	10.43	12.29	12.24	11.74	936	961	959	996
25	DC-KT052-DC	26.76	25.13	23.15	28.13	1,150	1,208	1,171	1,150
26	DC-KT034-DC	21.91	48.57	46.88	21.73	484	563	552	588
27	DC-KT034-DC	21.91	48.57	46.88	21.73	484	563	552	588
28	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337

ตารางที่ ข.11 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Sweep (พื้นที่จังหวัดระยอง) (ต่อ)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
29	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
30	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
31	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
32	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
33	DC-KT127-KT077-DC	4.69	5.29	5.17	5.40	3,282	3,961	3,837	4,127
34	DC-KT005-KT073-KT093-DC	11.88	13.51	13.14	12.06	5,606	6,711	6,598	6,773
35	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
36	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
37	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
38	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
39	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
40	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
41	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
42	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
43	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
44	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
45	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
46	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
47	DC-KT053-KT140-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
	รวม (ต่อวัน)	1,106	1,255	1,249	1,198	30,410	34,833	33,858	34,776
	เฉลี่ย (ต่อเที่ยว)	23.53	26.71	26.56	25.50	647	741	720	740

ตารางที่ ข.12 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Sweep (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
1	DC-KT045-KT021-DC	19.63	20.98	21.44	20.52	244	263	262	269
2	DC-KT075-DC	14.60	15.93	15.71	16.42	4,291	4,609	4,511	4,716
3	DC-KT075-DC	14.60	15.93	15.71	16.42	4,291	4,609	4,511	4,716
4	DC-KT156-KT022-KT020-DC	14.18	17.38	15.88	17.47	1,833	2,188	2,054	2,150
5	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
6	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
7	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
8	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
9	DC-KT126-DC	22.00	23.65	23.20	22.54	470	504	497	481
10	DC-KT126-DC	22.00	23.65	23.20	22.54	470	504	497	481
11	DC-KT168-KT057-KT153-KT089-DC	13.48	15.07	14.69	15.69	814	939	921	938
12	DC-KT196-DC	19.03	22.22	21.43	20.95	413	488	469	460
13	DC-KT196-DC	19.03	22.22	21.43	20.95	413	488	469	460
14	DC-KT024-KT104-KT035-KT181-DC	18.27	20.80	20.86	19.69	3,318	4,128	4,300	4,168
15	DC-KT207-DC	25.41	20.27	28.80	28.58	1,091	831	1,236	1,233
16	DC-KT207-DC	25.41	20.27	28.80	28.58	1,091	831	1,236	1,233
17	DC-KT207-DC	25.41	20.27	28.80	28.58	1,091	831	1,236	1,233
18	DC-KT207-DC	25.41	20.27	28.80	28.58	1,091	831	1,236	1,233
19	DC-KT079-KT162-DC	20.71	22.34	21.33	21.46	4,195	4,345	4,311	4,520
20	DC-KT082-KT098-KT044-KT054-DC	15.08	17.28	17.08	16.10	3,810	4,022	4,075	4,284
21	DC-KT059-DC	15.18	14.05	14.12	14.56	1,550	1,036	1,219	1,477
22	DC-KT059-DC	15.18	14.05	14.12	14.56	1,550	1,036	1,219	1,477
23	DC-KT059-DC	15.18	14.05	14.12	14.56	1,550	1,036	1,219	1,477
24	DC-KT142-KT078-DC	21.17	24.65	23.79	23.62	204	241	233	236
25	DC-KT142-KT078-DC	21.17	24.65	23.79	23.62	204	241	233	236
26	DC-KT142-KT078-DC	21.17	24.65	23.79	23.62	204	241	233	236
	รวม (ต่อวัน)	531	544	566	564	36,722	36,846	38,724	40,212
	เฉลี่ย (ต่อเที่ยว)	20.43	20.93	21.79	21.70	1,412	1,417	1,489	1,547

ตารางที่ ข.13 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Nearest Neighbor Approach (พื้นที่จังหวัดระยอง)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
1	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
2	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
3	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
4	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
5	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
6	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
7	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
8	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
9	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
10	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
11	DC-KT703-DC	21.72	24.33	23.99	24.71	1,670	1,992	1,908	1,973
12	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
13	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
14	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
15	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
16	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
17	DC-KT052-DC	26.76	25.13	23.15	28.13	1,150	1,208	1,171	1,150
18	DC-KT052-KT704-KT016DC	14.05	16.66	16.35	16.07	621	622	625	660
19	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
20	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
21	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
22	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
23	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
24	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
25	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
26	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
27	DC-KT099-KT152-KT166-KT700-DC	13.58	15.18	14.87	14.74	5,106	5,678	5,478	5,607

ตารางที่ ข.13 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Nearest Neighbor Approach (พื้นที่จังหวัดระยอง) (ต่อ)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
28	DC-KT005-KT093-KT073-kt097-DC	11.88	14.09	13.63	12.55	5,606	6,724	6,606	6,784
29	DC-KT127-kt025-DC	19.30	25.28	24.23	23.46	2,990	3,507	3,372	3,480
30	DC-KT025-DC	22.01	23.37	22.46	21.76	145	164	148	131
31	DC-KT034-DC	21.91	48.57	46.88	21.73	484	563	552	588
32	DC-KT034-DC	21.91	48.57	46.88	21.73	484	563	552	588
33	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
34	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
35	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
36	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
37	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
38	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
39	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
40	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
41	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
42	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
43	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
44	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
45	DC-KT140-KT053-DC	25.29	27.98	27.97	27.50	86	90	92	93
46	DC-KT047-KT077-KT114-DC	20.05	23.16	22.42	21.86	1,480	1,859	1,798	1,946
	รวม (ต่อวัน)	1,127	1,265	1,260	1,198	30,410	34,833	33,858	34,776
	เฉลี่ย (ต่อเที่ยว)	24.51	27.49	27.38	26.05	661	757	736	756

ตารางที่ ข.14 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Nearest Neighbor Approach (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
1	DC-KT024-KT089-DC	12.47	13.30	13.78	15.52	866	853	1,044	1,242
2	DC-KT207-DC	25.41	20.27	28.80	28.58	1,091	831	1,236	1,233
3	DC-KT207-DC	25.41	20.27	28.80	28.58	1,091	831	1,236	1,233
4	DC-KT207-DC	25.41	20.27	28.80	28.58	1,091	831	1,236	1,233
5	DC-KT207-DC	25.41	20.27	28.80	28.58	1,091	831	1,236	1,233
6	DC-KT181-KT104-KT126-DC	24.14	26.14	25.59	25.01	606	664	652	637
7	DC-KT181-KT104-KT126-DC	24.14	26.14	25.59	25.01	606	664	652	637
8	DC-KT153-KT035-DC	12.63	14.77	14.24	12.25	2,466	3,273	3,257	2,948
9	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
10	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
11	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
12	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
13	DC-KT021-KT022-DC	19.51	22.34	21.41	23.83	1,008	1,190	1,128	1,247
14	DC-KT045-KT057-KT075-DC	22.11	26.60	25.90	25.63	4,144	4,776	4,485	4,954
15	DC-KT075-DC	20.78	20.59	20.92	20.95	4,898	4,992	5,069	4,998
16	DC-KT156-KT168-KT082-KT162-KT098-KT020-DC	15.46	18.26	17.22	15.50	3,721	4,038	3,915	3,993
17	DC-KT196-DC	19.03	22.22	21.43	20.95	413	488	469	460
18	DC-KT196-DC	19.03	22.22	21.43	20.95	413	488	469	460
19	DC-KT044-KT054-KT059-DC	24.71	23.12	23.48	24.40	2,996	2,283	2,611	3,063
20	DC-KT044-KT054-KT059-DC	24.71	23.12	23.48	24.40	2,996	2,283	2,611	3,063
21	DC-KT079-DC	19.41	20.81	19.87	20.01	4,074	4,206	4,172	4,375
22	DC-KT142-KT078-DC	21.17	24.65	23.79	23.62	204	241	233	236
23	DC-KT142-KT078-DC	21.17	24.65	23.79	23.62	204	241	233	236
24	DC-KT142-KT078-DC	21.17	24.65	23.79	23.62	204	241	233	236
	รวม (ต่อวัน)	531	544	566	564	36,722	36,846	38,724	40,212
	เฉลี่ย (ต่อเที่ยว)	22.14	22.68	23.60	23.51	1,530	1,535	1,613	1,676

ตารางที่ ข.15 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Cluster First-Route Second (พื้นที่จังหวัดระยอง)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
1	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
2	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
3	DC-KT018-DC	24.31	26.12	25.81	27.41	335	382	367	377
4	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
5	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
6	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
7	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
8	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
9	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
10	DC-KT018-DC	27.41	27.41	27.41	27.41	335	382	367	377
11	DC-KT703-DC	21.72	24.33	23.99	24.71	1,670	1,992	1,908	1,973
12	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
13	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
14	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
15	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
16	DC-KT094-DC	24.16	27.89	27.35	24.61	1,204	1,350	1,317	1,337
17	DC-KT052-DC	26.76	25.13	23.15	28.13	1,150	1,208	1,171	1,150
18	DC-KT052-KT704-KT016DC	14.05	16.66	16.35	16.07	621	622	625	660
19	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
20	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
21	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
22	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
23	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
24	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
25	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26
26	DC-KT016-DC	27.50	28.35	29.39	29.62	24	27	25	26

ตารางที่ ข.15 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Cluster First-Route Second

ตารางที่ ข.15 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Cluster First-Route Second (พื้นที่จังหวัดระยอง) (ต่อ)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
27	DC-KT099-KT152-KT166-KT700-DC	13.58	15.18	14.87	14.74	5,106	5,678	5,478	5,607
28	DC-KT005-KT093-KT073-DC	11.88	13.51	13.14	12.06	5,606	6,711	6,598	6,773
29	DC-KT034-DC	21.91	48.57	46.88	21.73	484	563	552	588
30	DC-KT034-DC	21.91	48.57	46.88	21.73	484	563	552	588
31	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
32	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
33	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
34	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
35	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
36	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
37	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
38	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
39	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
40	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
41	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
42	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
43	DC-KT053-DC	25.25	27.93	27.93	27.46	83	87	89	90
44	DC-KT047-KT077-DC	19.03	22.05	21.32	20.73	994	1,318	1,270	1,404
45	DC-KT047-KT077-DC	19.03	22.05	21.32	20.73	994	1,318	1,270	1,404
46	DC-KT097-KT025DC	17.35	23.79	22.64	21.70	388	510	457	422
47	DC-KT025DC	22.01	23.37	22.46	21.76	145	164	148	131
	รวม (ต่อวัน)	1,143	1,283	1,277	1,215	28,281	32,560	31,635	32,529
	เฉลี่ย (ต่อเที่ยว)	24.32	27.29	27.18	25.86	602	693	673	692

ตารางที่ ข.16 เส้นทางการเดินรถมิลค์รัน โดยใช้วิธี Cluster First-Route Second (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)

เส้นทาง	ลำดับการรับสินค้า	ปริมาตร (ลบ.ม ต่อเที่ยว)				น้ำหนัก (กก. ต่อเที่ยว)			
		เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค
1	DC-KT024-KT089-KT104-DC	16.07	17.45	17.77	19.68	933	929	1,116	1,320
2	DC-KT126-DC	22.00	23.65	23.20	22.54	470	504	497	481
3	DC-KT126-DC	22.00	23.65	23.20	22.54	470	504	497	481
4	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
5	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
6	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
7	DC-KT014-DC	26.99	27.42	26.38	26.16	634	651	637	624
8	DC-KT021-KT022DC	19.51	22.34	21.41	23.83	1,008	1,190	1,128	1,247
9	DC-KT045-KT-057-KT075-DC	22.11	26.60	25.90	25.63	4,144	4,776	4,485	4,954
10	DC-KT075-DC	20.78	20.59	20.92	20.95	4,898	4,992	5,069	4,998
11	DC-KT156-KT168-KT082-KT162-KT098-KT020DC	15.19	17.95	16.93	15.50	2,847	3,022	2,943	3,013
12	DC-KT196-DC	19.03	22.22	21.43	20.95	413	488	469	460
13	DC-KT196-DC	19.03	22.22	21.43	20.95	413	488	469	460
14	DC-KT044-KT054-KT059-DC	24.71	23.12	23.48	24.40	2,996	2,283	2,611	3,063
15	DC-KT044-KT054-KT059-DC	24.71	23.12	23.48	24.40	2,996	2,283	2,611	3,063
16	DC-KT079-DC	19.41	20.81	19.87	20.01	4,074	4,206	4,172	4,375
17	DC-KT142-DC	21.17	24.65	23.79	23.62	204	241	233	236
18	DC-KT142-DC	21.17	24.65	23.79	23.62	204	241	233	236
19	DC-KT142-KT078-DC	21.17	24.65	23.79	23.62	204	241	233	236
20	DC-KT207-KT181-DC	25.58	20.47	29.00	28.78	1,143	892	1,295	1,292
21	DC-KT207-KT181-DC	25.58	20.47	29.00	28.78	1,143	892	1,295	1,292
22	DC-KT207-KT181-DC	25.58	20.47	29.00	28.78	1,143	892	1,295	1,292
23	DC-KT207-KT181-DC	25.58	20.47	29.00	28.78	1,143	892	1,295	1,292
24	DC-KT153-KT035-DC	12.63	14.77	14.24	12.25	2,466	3,273	3,257	2,948
	รวม (ต่อวัน)	531	544	566	564	35,848	35,830	37,752	39,231
	เฉลี่ย (ต่อเที่ยว)	22.12	22.67	23.59	23.51	1,494	1,493	1,573	1,635

ตารางที่ ข.17 ข้อมูลการจัดส่งสินค้าของลูกค้า (พื้นที่จังหวัดระยอง)

ลำดับ	รหัสผู้ผลิต	จังหวัด	เม.ย 53	พ.ค 53	มิ.ย 53	ก.ค 53
1	KT005	ระยอง	O	O	O	O
2	KT016	ระยอง	O	X	O	O
3	KT018	ระยอง	O	X	X	X
4	KT025	ระยอง	O	X	O	O
5	KT034	ระยอง	O	O	O	O
6	KT047	ระยอง	O	O	O	O
7	KT052	ระยอง	O	O	O	O
8	KT053	ระยอง	O	O	O	O
9	KT073	ระยอง	O	O	O	O
10	KT077	ระยอง	X	X	X	X
11	KT093	ระยอง	O	X	O	O
12	KT094	ระยอง	X	X	O	O
13	KT097	ระยอง	O	O	O	O
14	KT099	ระยอง	O	X	O	X
15	KT114	ระยอง	O	X	O	O
16	KT127	ระยอง	O	O	O	O
17	KT140	ระยอง	O	O	O	O
18	KT152	ระยอง	O	O	O	O
19	KT166	ระยอง	O	O	O	O
20	KT700	ระยอง	X	X	O	O
21	KT703	ระยอง	O	O	O	O
22	KT704	ระยอง	X	O	O	O

หมายเหตุ: O = จัดส่งตรงเวลา X = จัดส่งล่าช้า

ตารางที่ ข.18 ข้อมูลการจัดส่งสินค้าของลูกค้า (พื้นที่จังหวัดชลบุรี)

ลำดับ	รหัสผู้ผลิต	จังหวัด	เม.ย 53	พ.ค 53	มิ.ย 53	ก.ค 53
1	KT014	ชลบุรี	O	O	O	O
2	KT020	ชลบุรี	O	O	O	O
3	KT021	ชลบุรี	O	O	O	O
4	KT022	ชลบุรี	X	X	X	X
5	KT024	ชลบุรี	O	O	O	O
6	KT035	ชลบุรี	O	O	O	O
7	KT044	ชลบุรี	O	O	O	O
8	KT045	ชลบุรี	O	O	O	O
9	KT054	ชลบุรี	X	O	O	O
10	KT057	ชลบุรี	O	X	O	O
11	KT059	ชลบุรี	O	O	X	O
12	KT075	ชลบุรี	O	X	O	O
13	KT078	ชลบุรี	O	O	O	O
14	KT079	ชลบุรี	O	O	O	O
15	KT082	ชลบุรี	O	X	O	X
16	KT089	ชลบุรี	O	X	O	O
17	KT098	ชลบุรี	X	X	O	O
18	KT104	ชลบุรี	O	O	O	O
19	KT126	ชลบุรี	O	O	O	O
20	KT142	ชลบุรี	O	O	O	O
21	KT153	ชลบุรี	O	O	O	O
22	KT156	ชลบุรี	O	O	O	O
23	KT162	ชลบุรี	O	O	O	O
24	KT168	ชลบุรี	O	O	O	O
25	KT181	ชลบุรี	O	O	O	O
26	KT196	ชลบุรี	O	O	O	O
27	KT207	ชลบุรี	X	X	O	O

หมายเหตุ: O = จัดส่งตรงเวลา X = จัดส่งล่าช้า

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสิรินทรา เงินเย็น เกิดเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2525 ที่จังหวัดลำปาง สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตจากคณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2548 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2551