

การจัดเส้นทางเดินรถไฟฟ้าในโรงงานผลิตสายไฟฟ้า

พจนานุกรม

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤษภาคม 2549

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ พรรณภา ทาที ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์
ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

.....
(ดร. ฌกร อินทร์พุง) ประธาน

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....
(ดร. ฌกร อินทร์พุง) ประธาน

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บรรหาณู ลิลา) กรรมการ

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์
ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี) คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ๕ เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2549

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยการได้รับความช่วยเหลือ และการให้คำปรึกษาแนะนำ
แนวทางที่ถูกต้อง และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องจาก ดร. ฉกร อินทร์พยุง ประธานกรรมการ
ควบคุมมาตรฐานภาคนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาด้วยดีตลอดระยะเวลาในการดำเนินการ
จัดทำงานนิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และเสียสละเวลาของท่านเป็นอย่างยิ่ง
จึงขอกราบขอบพระคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. บรรพหลู ลิลา กรรมการควบคุมมาตรฐานงานนิพนธ์ ที่ได้
กรุณาตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา เพิ่มเติมรายละเอียด เพื่อให้เนื้อหาในงานนิพนธ์ฉบับนี้
สมบูรณ์ยิ่งขึ้น และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ต่อการจัดทำงานนิพนธ์ในครั้งนี้ ส่งผลให้
การศึกษาสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้ง และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ตั้งแต่เยาว์วัย
จนถึงปัจจุบัน ซึ่งผู้ศึกษาจะได้นำไปใช้ต่อไปในอนาคต ท้ายที่สุด ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณบิดา
มารดา สามี และลูก ที่เป็นกำลังใจ และเพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจในการทำงาน ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณ
จากใจจริง

ประโยชน์อันเนื่องมาจากการนิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่ คุณพ่อ คุณแม่ และคณาจารย์
ทุกท่าน ที่ได้เมตตาอบรมสั่งสอนให้มีความรู้จนถึงปัจจุบัน

พรณภา ทาทิ

47924309: สาขาวิชา: การจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์; วท.ม. (การจัดการการขนส่งและ
โลจิสติกส์)

คำสำคัญ: การจัดเส้นทางเดินรถโฟล์คลิฟท์/ สายไฟฟ้า

พจนานุกรม: การจัดเส้นทางเดินรถโฟล์คลิฟท์ในโรงงานผลิตสายไฟฟ้า (FORKLIFT
ROUTING IN WIRE AND CABLE PLANT) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ณกร อินทร์พยุง, วท.ค.
63 หน้า. ปี พ.ศ. 2549

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแนวทาง และขั้นตอนในการจัดเส้นทางเดินรถโฟล์คลิฟท์ใน
โรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้วิธี Constructive ภายใต้ข้อจำกัดด้านกรอบเวลา และรถโฟล์คลิฟท์
ขนาดที่แตกต่างกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ระยะทางในการขนย้ายสั้นที่สุด

การจัดเส้นทางเดินรถโฟล์คลิฟท์ได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ 1). การเก็บรวบรวม
ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการขนย้าย ณ. บริษัทที่เลือกเป็นกรณีศึกษา 2). การพัฒนาการจัดเส้นทางเดิน
รถโฟล์คลิฟท์ ด้วยเทคนิควิธีการหาค่าประหยัด 3). ตรวจสอบเงื่อนไขด้านเวลา

ผลการวิจัยพบว่าการจัดเส้นทางเดินรถโฟล์คลิฟท์โดยวิธี Constructive ทำให้ได้
ระยะทางในการขนย้ายสั้นกว่าวิธีการจัดเส้นทางเดินรถโฟล์คลิฟท์โดยวิธีปัจจุบัน ผลการปรับปรุง
สามารถลดระยะทางในการขนย้ายลงได้ 17.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิงลง
ได้ 21,300 บาท/ เดือน

47924309: MAJOR: TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT; M.Sc.
(TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT)

KEYWORDS: FORKLIFT ROUTING/ WIRE AND CABLE

PONNAPA TATEE: FORKLIFT ROUTING IN WIRE AND CABLE PLANT.

ADVISOR: NAKORN INDRA-PAYOONG, Ph.D. 63 P. 2006

This study was to identify the method and procedure for Forklift routing in wire and cable plant by using constructive method subjected to time windows and mixed fleet constraints. The objective was to minimize the travel distance.

The development to the Forklift routing system was mainly divided into three tasks

- 1) the data collection of materials handling of the factory at the site used as the case study
- 2) development of saving method for Forklift routing solution by using the Simulation Model
- 3) verification of time windows and mixed fleet constraints.

The results showed that the proposed routing method could reduce 17.5 percent of the travel distance, showing 12,300 bath saving monthly.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการจากการวิจัย.....	2
ขอบเขตงานวิจัย.....	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถไฟล์ล์คลิฟท์ภายในโรงงาน.....	3
ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง.....	7
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	23
การสำรวจข้อมูลและเก็บรวบรวมรายละเอียดการปฏิบัติงานในภาคสนาม.....	23
แบบจำลองการจัดเส้นทางเดินรถไฟล์ล์คลิฟท์.....	28
การจัดเส้นทางเดินรถไฟล์ล์คลิฟท์วิธี Constructive.....	34
4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล.....	40
ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถไฟล์ล์คลิฟท์วิธีปัจจุบัน.....	40
ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถไฟล์ล์คลิฟท์วิธี Constructive.....	45
วิจารณ์ผลการจัดเส้นทางเดินรถไฟล์ล์คลิฟท์.....	49
เทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดเส้นทางเดินรถไฟล์ล์คลิฟท์.....	49
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	59
บทสรุป.....	59
ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป.....	59

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	60
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	63

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 จุดกำเนิด-จุดปลายทาง (O-D).....	24
3-2 ระยะทาง (O-D Distance).....	26
3-3 เวลาในการเดินทาง (O-D Time).....	27
3-4 การแจกแจงความน่าจะเป็นของ O-D.....	29
3-5 การจำลองเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธีปัจจุบัน เฟสที่ 1.....	30
3-6 การจำลองเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธีปัจจุบัน เฟสที่ 2.....	31
3-7 การจำลองเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธีปัจจุบัน เฟสที่ 3.....	31
3-8 การจำลองเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธีปัจจุบัน เฟสที่ 4.....	32
3-9 การจำลองเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธี Constructive.....	33
3-10 ระยะทางประหยัด (Distance saving matrix).....	36
4-1 ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธีปัจจุบันเฟสที่ 1.....	41
4-2 ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธีปัจจุบันเฟสที่ 2.....	42
4-3 ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธีปัจจุบันเฟสที่ 3.....	43
4-4 ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธีปัจจุบันเฟสที่ 4.....	44
4-5 ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธี Constructive เส้นทางที่ 1.....	45
4-6 ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธี Constructive เส้นทางที่ 2.....	46
4-7 ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธี Constructive เส้นทางที่ 3.....	47
4-8 ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์วิธี Constructive เส้นทางที่ 4.....	48
4-9 เปรียบเทียบผลการจัดเส้นทางเดินรถโพลีคลิฟท์.....	49
4-10 เปรียบเทียบระยะทางและขนาดพื้นที่กับประเภทเครือข่ายที่ใช้งาน.....	51
4-11 การประมาณต้นทุน.....	57
4-12 ผลตอบแทนจากการลงทุน.....	58

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 กระบวนการผลิต.....	3
2-2 ลำดับการขนย้ายงานระหว่างการผลิต.....	4
2-3 การแบ่งเฟสและเส้นทางเดินรถโฟล์คลิฟท์.....	5
2-4 ลักษณะการทำงานของรถโฟล์คลิฟท์.....	5
2-5 เส้นทางเดินวิธี Traversal Strategy.....	8
2-6 เส้นทางเดินวิธี Return Strategy.....	8
2-7 เส้นทางเดินวิธี Midpoint Strategy.....	9
2-8 เส้นทางเดินวิธี Largest Gap Strategy.....	9
2-9 เส้นทางในการเดินที่สั้นที่สุดของบรูซไปรษณีย์.....	10
2-10 ตัวอย่างการปรับปรุงเส้นทางแบบ 2-Opt.....	12
2-11 ผลลัพธ์การจัดเส้นทางเดินรถหลายเส้นทาง (MTSP).....	13
2-12 เทคนิคการจัดเส้นทางเดินรถหลายเส้นทางด้วยการแก้ปัญหา Tsp.....	14
2-13 ตัวอย่างการจัดเส้นทางเดินรถจากศูนย์กระจายสินค้าไปยังลูกค้าต่าง ๆ.....	15
2-14 ขั้นตอนการแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยวิธี Sweep.....	16
2-15 ข้อมูลเริ่มต้นของจุดส่งสินค้า ณ เวลาเริ่มต้น T_0	18
2-16 การจัดเส้นทางในครั้งแรก.....	18
2-17 สถานการณ์ก่อนที่จะจัดเส้นทาง ณ เวลา T_n	19
2-18 การจัดเส้นทาง ณ เวลา T_n	19
3-1 ระยะทางจริง.....	25
3-2 ลักษณะของวิธี Savings.....	35
3-3 แผนผังของ Distance Saving อัลกอริทึม.....	38
4-1 การคำนวณพิกัด หาได้จากระยะเวลาการเดินทางของคลื่นจากดาวเทียมสู่เครื่องรับ.....	52
4-2 สถาปัตยกรรมของระบบ.....	53
4-3 การไหลของข้อมูล.....	55
4-4 หน้าจอคอมพิวเตอร์ในการเรียกรถโฟล์คลิฟท์.....	56
4-5 หน้าจอ MDT เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ GPS.....	56