

การลดเศษวัสดุในการผลิตเสาโทรคมนาคมโดยใช้วิธีอินทีเจอร်โปรแกรม

ธนรัชต์ สุวรรณไตรย์

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์

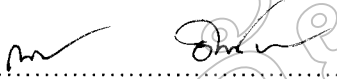
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤษภาคม 2550

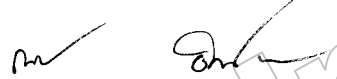
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

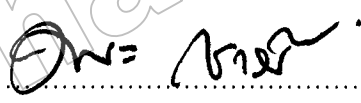
อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ ชนรัชต์ สุวรรณไตรย์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ของ
มหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์


.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันท์ อินทร์พวง)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า


.....ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนันท์ อินทร์พวง)


.....กรรมการ
(ดร.มานะ เชาวรัตน์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ ของ
มหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประทุม ม่วงมี)
วันที่ 16 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2550

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยการได้รับความช่วยเหลือและการให้คำปรึกษาแนะนำ
แนวทางที่ถูกต้องและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องจาก ผศ.ดร.ณกร อินทร์พยุง ประธานกรรมการ
ที่ปรึกษางานนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาด้วยดีตลอดระยะเวลาในการดำเนินการ
จัดทำงานนิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและเสียสละเวลาของท่านเป็นอย่างยิ่ง
จึงขอกราบขอบพระคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. ณกร อินทร์พยุง กรรมการควบคุมมาตรฐานงานนิพนธ์ ที่ได้
กรุณาตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการ จัดทำ
งานนิพนธ์ในครั้งนี้ส่งผลให้การศึกษาสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งและขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ โดยเฉพาะใน
หมวดวิชาที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ซึ่งผู้ศึกษาจะได้นำความรู้ไปใช้ต่อไปในอนาคต
ขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลทุกท่าน ที่ได้แสดงความเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยในครั้งนี้
การศึกษานี้จะสำเร็จลงไม่ได้หากขาดพระคุณจากบิดามารดา ผองเพื่อน และ พี่ ๆ ที่
มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้กำลังใจในการทำงานอย่างต่อเนื่องเสมอมา ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณจากใจ
จริง

ธนรัชต์ สุวรรณไตรย์

48924360: สาขาวิชา: การจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์; วท.ม. (การจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์)

คำสำคัญ: การลดเศษวัสดุ

ธนรัชต์ สุวรรณไทรย์: การลดเศษวัสดุในการผลิตเสาโทรคมนาคมโดยใช้วิธีอินทิเจอร์โปรแกรม (REDUCING THE WASTE MATERIALS FOR FABRICATION OF STEEL ANTENNA TOWER BY INTEGER PROGRAMMING) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ณกร อินทร์พุง, Ph.D. 75 หน้า. ปี พ.ศ. 2550.

การผลิตชิ้นส่วนของเสาโทรคมนาคมซึ่งใช้เหล็กฉากความยาว 6 เมตร เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตในปัจจุบันนั้นพบว่ารูปแบบการตัดเหล็กที่ใช้อยู่ส่งผลให้มีจำนวนเศษเหล็กเหลือเป็นจำนวนมาก งานศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงได้คิดค้นวิธีการที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการสร้างแบบจำลองอินทิเจอร์เพื่อเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหา

ผลการศึกษาที่ได้จากแบบจำลองแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการตัดเหล็กในปัจจุบันยังไม่ได้พอ ยิ่งกว่านั้นผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนไปใช้เหล็กฉากความยาว 12 เมตร สำหรับการผลิตชิ้นงาน จะทำให้จำนวนเศษเหล็กลดลงอย่างเห็นได้ชัดและทำให้ต้นทุนการจัดซื้อวัตถุดิบต่ำกว่าต้นทุนในปัจจุบันประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

48924360: MAJOR: TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT;
M.Sc. (TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT)

KEYWORD: REDUCING THE WASTE MATERIALS

THANARUST SUWANNATRAI: REDUCING THE WASTE MATERIALS FOR
FABRICATION OF STEEL ANTENNA TOWER BY INTEGER PROGRAMMING.

ADVISOR: NAKORN INDRA-PAYOONG, Ph.D. 75 P. 2007

The production of components of steel antenna tower which is used the 6 meter-long and equal-legged angles as raw materials has caused a great number of waste materials. Realizing the existing problem, this study aimed to reduce material waste by using the Integer Programming (IP) technique.

The results of the study obtained from the model revealed that the current patterns of cutting are not efficient enough. In addition, the result clearly indicated that the use of the 12 meter-long-equal legged angles as raw materials for producing the components of steel antenna tower has decreased the number of waste in raw materials as well as reducing about 10% of purchasing cost comparing to the current purchasing cost.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อจำกัดของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
แนวคิดเกี่ยวกับวิทยาการจัดการ.....	6
แนวคิดเกี่ยวกับการลดต้นทุน.....	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	16
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	16
ขั้นตอนในการวิจัย.....	16
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	21
การหาผลลัพธ์ของปัญหา.....	27
4 ผลการวิจัย.....	38
รูปแบบและปัญหาของการใช้วัสดุในปัจจุบัน.....	38
ผลการศึกษาหลังการใช้แบบจำลอง.....	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 อภิปรายและสรุปผลการศึกษา.....	44
อภิปรายผล.....	44
สรุปผลการวิจัย.....	44
ข้อเสนอแนะ.....	44
แนวทางการศึกษาต่อ.....	47
บรรณานุกรม.....	48
ภาคผนวก.....	51
ภาคผนวก ก ตัวอย่างรายการตัดเหล็กปัจจุบันกับผลที่ได้จากแบบจำลองกรณีใช้เหล็ก	
ความยาว 6 เมตร.....	52
ภาคผนวก ข รายการตัดเหล็กหลังการใช้แบบจำลองโดยใช้เหล็กความยาว 12 เมตร.....	57
ภาคผนวก ค ใบแสดงรายการวัสดุ และตัวอย่างการกำหนดรหัสชิ้นงาน.....	66
ภาคผนวก ง คุณสมบัติโดยทั่วไปเกี่ยวกับเมตริก.....	71
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	75

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองแบบไบนารี.....	10
3-1 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการตัดเหล็กฉากในขั้นตอนการผลิต	22
3-2 ตัวอย่างการตัดเหล็กฉากโดยใช้เหล็กดิบความยาว 6000 มม. เป็นวัตถุดิบ.....	24
3-3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองของปัญหา	25
3-4 ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณโดยใช้ MATLAB	30
3-5 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรม MATLAB	37
4-1 แสดงจำนวนของเศษเหล็กที่จัดเก็บเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ในกระบวนการผลิต	40
4-2 เปรียบเทียบจำนวนเหล็กฉากที่ใช้ในการผลิตก่อนและหลังการใช้แบบจำลอง	41
4-3 สรุปรายการสั่งซื้อเหล็กฉากเพื่อใช้ในการผลิตชิ้นงาน	41
4-4 เปรียบเทียบต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตก่อนและหลังการใช้แบบจำลอง	42
5-1 แสดงการกระจายตัวของตัวแปรและการกำหนดรูปแบบปัญหาที่เหมาะสม	46

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 ภาพเสาโทรคมนาคมชนิด Self-Supporting Tower	2
3-1 ลำดับขั้นตอนในการวิจัย	17
3-2 แผนภาพแสดงรายละเอียดของการรวบรวมข้อมูล	18
3-3 แสดงขั้นตอนเกี่ยวกับการกำหนดแนวทางในการวิเคราะห์ปัญหา	20
3-4 ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์เชิงปริมาณ	21
3-5 แสดงตัวอย่างทางเลือกสำหรับการตัดหลักฉากเพื่อการผลิตชิ้นงาน	22
3-6 แสดงตัวอย่างการป้อนข้อมูลใน M-File Editor	35
3-7 แสดงตัวอย่างของ MATLAB Command Window	36