

**A STUDY OF INBOUND LOGISTICS TO REDUCE COST AND
WAITING TIME USING LOADING SERVICE STATION
IN SUGAR INDUSTRY:
AN APPLICATION OF MATHEMATICAL PROGRAMMING
AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS)**



ATTAKORN JARUTHIEN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING
(INDUSTRIAL ENGINEERING)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2014

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

**A STUDY OF INBOUND LOGISTICS TO REDUCE COST AND WAITING TIME USING
LOADING SERVICE STATION IN SUGAR INDUSTRY:**

**AN APPLICATION OF MATHEMATICAL PROGRAMMING AND GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM (GIS)**

ATTAKORN JARUTHIEN 5136488 EGIE/M

M.Eng. (INDUSTRIAL ENGINEERING)

**THESIS ADVISORY COMMITTEE; THANAKORN NEANNA, Ph.D.,
BUNLUR EMARUCHI, Ph.D., RONNACHAI SIROVETNUKUL, Ph.D.**

ABSTRACT

The problem facing the sugar industry in Thailand is the low quality of product as a result of sugar production efficiency, lengthy transportation distances due to poor transportation management, and other factors involved in the production process. This research is aimed to study the inbound transportation logistics management system needed to improve the value and productivity of sugar cane production. GIS (Geographic Information System) is used in designing and selecting the suitability area as a hub-and-spoke system for distribution. VRP (Vehicle Routing Problem) and mathematical models are used to find the optimal transportation cost and capacity for operational planning. New transportation models with appropriate hub locations derived from k-mean clustering and vehicle routing technique can improve overall sugar cane inbound transportation system. The number of trips reduced from 1,200 in the traditional transportation method to 279 and 800 trips for new model 1 and 2, respectively. The queuing time was drastically reduces from 28 hours in the traditional method to 6.5 hours and to 10.5 hours in the new model 1 and 2, respectively. Additionally, the transportation distances and costs were reduced by 27% and 25.6%, respectively, in the new transportation model 1 and reduced to 20% and 18%, respectively, in model 2.

**KEY WORDS: INBOUND OF TRANSPORTATION AND LOGISTICS /
CAPACITY OF VEHICLE ROUTING PROBLEM / GIS /
SUGAR CANE INDUSTRY / K-MEANS CLUSTERING**

108 pages

การศึกษารูปแบบการลดต้นทุนและเวลารอคิวอ้อยของโลจิสติกส์ขาเข้าในอุตสาหกรรมน้ำตาลด้วย
สถานีบริการขนถ่ายอ้อยโดยใช้โปรแกรมคณิตศาสตร์และระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ
A STUDY OF INBOUND LOGISTICS TO REDUCE COST AND WAITING TIME
USING LOADING SERVICE STATION IN SUGAR INDUSTRY : AN
APPLICATION OF MATHEMATICAL PROGRAMMING AND GEOGRAPHIC
INFORMATION SYSTEM (GIS)

อรรถกร จารุเชียร 5136488 EGIE/M

วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ชนกรณ์ แน่นหนา, Ph.D., บันลือ เอเมะรุจิ, Ph.D., รณชัย
ศิริโรเวฐนุกูล, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาการจัดการ โลจิสติกส์ขาเข้าตั้งแต่ในไร่จนถึงโรงงานผลิตเพื่อ
ปรับปรุงให้เกิดคุณค่าและประสิทธิภาพในการผลิตอย่างสูงสุด โดยนำระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ
มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ในการเลือกหาตำแหน่งที่เหมาะสมในการตั้งสถานีขนถ่ายอ้อย
และตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้วยโปรแกรมคณิตศาสตร์เพื่อหาต้นทุนค่าขนส่งอ้อยที่
ประหยัด เพื่อการวางแผนระบบดำเนินการขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานที่มีตำแหน่งสถานีขนถ่ายอ้อยที่
ได้จากการใช้ K-Mean ในการจัดกลุ่มไร่อ้อยและเทคนิค VRP ในการปรับปรุงการขนส่งอ้อยขาเข้า
โรงงาน ทำให้การขนส่งอ้อยเข้าโรงงานด้วยวิธีการสร้างสถานีขนถ่ายอ้อยสามารถลดจำนวน
รถบรรทุกที่ต้องมาจอดรออยู่หน้าโรงงานลงจาก 1,200 เที่ยวในแบบดั้งเดิมลงได้ถึง 279 เที่ยวใน
การขนส่งอ้อยโมเดลที่ 1 และลดลงถึง 800 เที่ยวในการขนส่งอ้อยโมเดลที่ 2 เวลาการรอคอยคิวของ
รถบรรทุกอ้อยแต่ละเที่ยวก็ลดลงจาก 28 ชั่วโมงในแบบดั้งเดิม เหลือ 6.5 ชั่วโมงในการขนส่งอ้อย
โมเดลที่ 1 และ 10.5 ชั่วโมงในการขนส่งอ้อยโมเดลที่ 2 ระยะทางการขนส่งและต้นทุนการขนส่งก็
ลดลงร้อยละ 27 และ 25.6 ตามลำดับ ในการขนส่งอ้อยเข้าโรงงานโมเดลที่ 1 และลดลงร้อยละ 20
และ 18 ตามลำดับในการขนส่งอ้อยเข้าโรงงานโมเดลที่ 2