

สุดที่รัก ป๋องแก้ว : โมเดลการตัดสินใจของปัญหาการแบ่งเขตพื้นที่และปริมาณการขนส่ง
สำหรับระบบการจัดการอ้อย (DECISION MODEL OF JOINT DISTRICTING AND
TRANSPORTATION LOT-SIZING FOR A SUGARCANE MANAGEMENT SYSTEM)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กัญชลา สุดตาชาติ, 98 หน้า

คำสำคัญ: ปัญหาการแบ่งเขตพื้นที่/ปัญหาปริมาณการขนส่ง/แบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบสอง
สเตทส์โตแคสติกส์/เมตาฮิวริสติก/อัลกอริทึมการจำลองการอบเหนียว

ปัจจุบันภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกอ้อยจำนวนมาก โรงงานน้ำตาล
ส่วนใหญ่ใช้อ้อยเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตน้ำตาล โรงงานน้ำตาลในประเทศไทยขยายตัวอย่าง
รวดเร็ว เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของความต้องการน้ำตาลและพื้นที่เพาะปลูกอ้อย เป้าหมายของระบบ
การจัดการอ้อย คือ การได้รับปริมาณอ้อยดิบตามแผนเพาะปลูกและส่งมอบไปโรงงานน้ำตาลให้
ทันเวลาในขณะที่ต้นทุนทั้งหมดน้อยที่สุด การดำเนินงานที่ไม่มีประสิทธิภาพในฤดูกาลเพาะปลูก
ฤดูกาลเก็บเกี่ยว และการขนส่ง ส่งผลให้เกิดความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทานอ้อย งานวิจัย
ฉบับนี้ ผู้วิจัยพิจารณาการกำหนดพื้นที่เพาะปลูกอ้อย โดยแบ่งเขตพื้นที่เพาะปลูกอ้อยทั้งหมดออกเป็น
สองเขตก่อนช่วงฤดูกาลเพาะปลูก คือ พื้นที่ในเขตและพื้นที่นอกเขตส่งเสริม นอกจากนี้ยังตัดสินใจ
เลือกปริมาณการขนส่งระหว่างฤดูกาลเก็บเกี่ยวและการดำเนินการขนส่งภายใต้ความไม่แน่นอนของ
ผลผลิตอ้อย นอกจากนี้แล้ว ผู้วิจัยได้พิจารณาการตัดสินใจเรื่องปริมาณการขนส่งในระหว่างการเก็บ
เกี่ยวและการดำเนินการขนส่ง โดยใช้ความน่าจะเป็นของสถานการณ์ที่กำหนด ผู้วิจัยได้สร้างสมการ
คณิตศาสตร์ของปัญหาการแบ่งเขตพื้นที่และปริมาณการขนส่งโดยใช้โมเดลสองสเตทส์โตแค
สติกส์สำหรับปัญหาขนาดเล็ก วัตถุประสงค์คือ เพื่อให้ได้ค่าคาดหวังต้นทุนรวมให้น้อยที่สุด ผู้วิจัยได้
สร้างอัลกอริทึมจำลองการอบเหนียวร่วมกับฮิวริสติกเพื่อหาผลเฉลยที่ใกล้เคียงผลเฉลยที่ดีที่สุด
สำหรับปัญหาขนาดใหญ่ ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบผลลัพธ์ของอัลกอริทึมจำลองการอบเหนียวร่วมกับฮิวริ
สติก ให้ผลเฉลยที่ทำให้ค่าคาดหวังต้นทุนรวมต่ำกว่าแบบจำลองแบบแยกปัญหาการแบ่งเขตพื้นที่และ
ปริมาณการขนส่ง คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 11.06 %

สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต

ปีการศึกษา 2566

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมืออาจารย์ที่ปรึกษา.....

สุดที่รัก ป๋องแก้ว
[ลายมือ]

SUTTHIRAK PONGKAEW : DECISION MODEL OF JOINT DISTRICTING AND
TRANSPORTATION LOT-SIZING FOR A SUGARCANE MANAGEMENT SYSTEM.
THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KANCHALA SUDTACHAT, Ph.D., 98 PP.

Keyword: Districting problem/Lot sizing problem/Two-stage stochastic programming
model/Meta-heuristic/Simulated annealing algorithms

Large sugarcane fields exist in the northeast of Thailand. Most sugarcane mills are used as raw materials for the production of sugars. The mills in Thailand have been expanding rapidly due to the increased demand for sugar and expansion of planting areas. The sugarcane management systems aim to receive quantity of sugarcane according to plan and deliver them to production at the mill on time while minimizing the total expected cost. However, poor efficiency of operations in cultivation, harvesting, and transportation can lead to an imbalance between sugarcane supply and demand. In this research, we propose partitioning the sugarcane fields by dividing the entire sugarcane region into two districts, an inside area, and an outside area, before cultivation. In addition, we also make decision for transportation lot sizing decisions during harvesting and transportation operations under the uncertainty of sugarcane yield. We formulated the mathematical model of joint districting and transportation lot sizing problem as a two-stage stochastic programming model for small case problems. The objective is to minimize the expected total cost. We propose the combined simulated annealing algorithm and heuristic to obtain near-optimal solutions for real-world case problems. We compare the efficiency of our model with separated models (SM) of districting and transportation lot sizing. The numerical results show the benefits of our model over the separate model based on average total expected cost with an 11.06 %

School of Manufacturing Engineering
Academic year 2023

Student's Signature.....
Advisor's Signature.....

สัทธกร พงศ์เกษ
คณิศร ชุตินันท์