

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมเกษตรอย่างห่วงโซ่อุปทานของอ้อยและน้ำตาลที่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจำนวนมากในการติดต่อประสานงานกันทำให้เกิดความซับซ้อนสูง อย่างไรก็ตามแนวทางหนึ่งที่จะเพิ่มผลกำไรโดยบูรณาการทำงานระหว่างโรงงานของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายในห่วงโซ่อุปทาน ระบบดังกล่าวนำไปสู่การวางแผนที่ต้องการการสนับสนุนการตัดสินใจที่หลากหลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งการวางแผนที่ดีที่เกี่ยวข้องกับการเลือกแหล่งที่มาของอ้อย (ไร่) การวางแผนเก็บเกี่ยว รวมถึงระบบการขนส่งอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิต ดังนั้นจุดประสงค์ของการวิจัยนี้คือการบูรณาการกิจกรรมการผลิตอ้อยที่เกี่ยวข้องกับทั้งกระบวนการการเก็บเกี่ยวและการจัดการของโรงงาน โดยการวิจัยครอบคลุมการตัดสินใจเกี่ยวกับขั้นตอนการเก็บเกี่ยวและการขนส่งโดยเกษตรกรผู้เพาะปลูกและบูรณาการกับคิวการขนถ่ายอ้อยหน้าลานเพื่อนำอ้อยเข้าสู่กระบวนการผลิต ยิ่งไปกว่านั้นในการปรับใช้จริงมักจะเป็นกรณีที่การวางแผนการจัดหาอ้อยต้องพิจารณาเงื่อนไขและวัตถุประสงค์การตัดสินใจหลายๆ เกณฑ์อย่างพร้อมกันเช่นในการเก็บเกี่ยวอ้อยที่ต้องคำนึงถึงทั้งการลดระยะทางรวมในการเก็บเกี่ยวและเพิ่มผลผลิตอ้อยให้ได้มากที่สุด ด้วยความซับซ้อนของปัญหาการประยุกต์ใช้แบบจำลองโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มแบบผสมได้ถูกนำเสนอ นอกจากนี้ได้พัฒนาวิธีการทางเมตเฮอริสติกส์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาขนาดใหญ่ของระบบการจัดหาอ้อยที่มีข้อจำกัดในการเข้าถึงได้ของแปลงอ้อย การแบ่งตัดรายแปลงซึ่งเป็นข้อจำกัดในกระบวนการเก็บเกี่ยว วิธีการที่นำไปใช้ในการหาวิธีแก้ปัญหาตามแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นนั้นนำไปสู่การประหยัดต้นทุนที่อาจเกิดขึ้นเมื่อเทียบกับตารางเวลาที่ดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่โรงงาน โดยโรงงานสามารถปรับใช้ตัวแบบที่นำเสนอเพื่อตัดสินใจเมื่อจัดคิวให้กับกลุ่มผู้ปลูกที่ทำสัญญาเพื่อเพิ่มผลกำไรและทำให้ผู้ปลูกวางแผนได้ง่ายในวางแผนการเก็บเกี่ยวซึ่งขึ้นกับผลผลิตค่าน้ำตาลในแต่ละแปลงอ้อยเมื่อเทียบกับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจขั้นต่ำที่ต้องการ

คำสำคัญ: การหาค่าคำตอบที่เหมาะสมหลายวัตถุประสงค์, อ้อย, การเข้าถึงได้ของแปลงอ้อย, การตัดสินใจ

Abstract

Agro-industry, such as sugarcane supply chains, involving several stakeholders need coordination, which can be highly complex. However, there is a potential to enhance profitability by examining the interactions between stakeholders within the supply chain at the mill area level. Such systems lead to plan requiring a wide range of decision support, especially, the good planning involving the choice of sugarcane source (fields), the plot to harvest, the harvested planning and the transportation system. Thus, the aim of this research is to integrate the sugarcane production's activities that involving both a harvesting sector and a milling sector. The research covers decisions on the harvesting stage and transportation, by suppliers and integrated with the sugarcane unloading queue at the mill, also regarding the stage of the sugarcane industrial process. Moreover, in real-life applications, it is often the case that the sugarcane supply planning to be solved must optimize multi-criteria simultaneously, for example in sugarcane harvesting where the two criteria under consideration are minimizing harvested distance and maximizing sugarcane yield. Due to the intrinsic complexity of this problem, a mixed 0-1 integer programming is presented. Furthermore, this research is different from that of the other sugarcane supply planning in that it develop an efficient metaheuristic solution technique to find a near optimal solution in a large-sized problem of sugarcane supply system with the accessibility and split planting/harvesting constraint. The methodologies that were applied to find a solution to the model, leading to potential cost savings versus schedules produced manually by the mill officer. The mill could use the proposed model to make decisions when providing the queue cards to the contracted grower groups in order to increase profitability and make the grower easily plan based on the field's harvested yield and is evaluated based on the minimum required economic yield.

Keywords: Multi-objective Optimization, Sugarcane, Field Accessibility, Decision-making