บทคัดย่อ

T 163591

ปัญหาการขนส่งเป็นหนึ่งในปัญหาหลักของอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาลในประเทศไทย ค่าใช้จ่ายของการบรรทุกขนส่งอ้อยเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของการรอคอยเข้าสู่กระบวนการผลิตน้ำตาล มีรถบรรทุกจำนวนมากในระบบการจัดการสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาล วิธีการลงทะเบียนรถบรรทุกเป็นวิธีที่ถูกนำมาใช้ โดยวิธีนี้ช่วยให้ทางโรงงานสามารถจัดตารางกำหนดงานและควบคุมจำนวนรถบรรทุกทั้งหมดได้ ซึ่งรถบรรทุกที่ลงทะเบียนแล้วจะต้องถูกจัดสรรสำหรับเขตพื้นที่เพาะปลูกแต่ละเขตพื้นที่ เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถบรรทุกปริมาณอ้อยครบอายุตัดทั้งหมดได้ และทางโรงงานสามารถรองรับปริมาณอ้อยที่บรรทุกขนส่งได้เพียงพอ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษารูปแบบการจำลองทางคณิตศาสตร์ 2 รูปแบบในเบื้องต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าใช้จ่ายโดยรวมที่ต่ำที่สุดของการขนส่งอ้อยสำหรับการจัดสรรรถบรรทุก ซึ่งรูปแบบการจำลองทางคณิตศาสตร์แบบที่ 1 สามารถช่วยในการตัดสินใจเรื่องจำนวนรอบสูงสุดของรถบรรทุกแต่ละคัน และรูปแบบการจำลองทางคณิตศาสตร์แบบที่ 2 สามารถช่วยในการตัดสินใจเรื่องระยะเวลาของการเปิดฤดูหีบอ้อย นอกจากนี้ยังได้พัฒนาเจนเนติกอัลกอริทึม 2 รูปแบบเปรียบเทียบกันระหว่างเจนเนติกอัลกอริทึมแบบธรรมดาและเจนเนติกอัลกอริทึมแบบสร้างโครโมโซมด้วยการถ่วงน้ำหนัก จากผลลัพธ์ของการทดลองแสดงให้เห็นว่าเจนเนติกอัลกอริทึมแบบสร้างโครโมโซมด้วยการถ่วงน้ำหนักช่วยลดเวลาการคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในลำดับสุดท้ายของงานวิจัยนี้ ยังมีการศึกษาวิธีการทางฮิวริสติกสำหรับปัญหาการจัดสรรรถบรรทุก ซึ่งเริ่มต้นด้วยการนำเสนอฮิวริสติกโดยใช้แนวคิดแบบพลวัต และรวมไปถึงการเปรียบเทียบฮิวริสติกแบบถ่วงน้ำหนัก 3 วิธี คือ ฮิวริสติกแบบถ่วงน้ำหนักที่ค่าใช้จ่าย ฮิวริสติกแบบถ่วงน้ำหนักที่ปริมาณอ้อย และฮิวริสติกแบบถ่วงน้ำหนักที่ค่าใช้จ่ายและปริมาณอ้อยรวมกัน โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าฮิวริสติกแบบถ่วงน้ำหนักที่ปริมาณอ้อยสามารถให้คำตอบที่มีคุณภาพที่สุด

จากงานวิจัยนี้ แสดงถึงวิธีการหลากหลายวิธีสำหรับปัญหาการจัดสรรรถบรรทุกอ้อยที่มีประสิทธิภาพ โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามสถานการณ์จริง ที่ถูกสมมุติขึ้นภายในงานวิจัยนี้

ABSTRACT

TE 163591

Transportation problem has been one of the major problems in the sugar cane industry in Thailand. The carrying cost is highly charged to compensate the long waiting time. There are many truck management systems in sugar cane industry. One of them is the registration method. By this method, the mill can easily schedule and control all trucks. The registered trucks must be allocated to harvesting regions to assure that all mature sugar cane can be carried and the mill gets enough cane.

In this research, two mathematical models of a truck allocation problem are presented. The objective is to minimize the transportation cost of trucks in transporting sugar cane from harvesting regions to factory. The first model has been applied to assist in planning the maximum number of carrying trips of each truck. The second model has been applied to assist in planning a year crop time. In addition, two algorithms based on genetic algorithm have been developed to allocate trucks. The first algorithm is based on classical genetic algorithm concept, while the second algorithm is the genetic algorithm with Weighted Chromosome Encoding (WCE). The comparison results show that the computation time of the genetic algorithm with weighted chromosome encoding is more efficient than the basic genetic algorithm. In the last section of this research, one heuristic based on dynamic programming and three heuristics based on weighting system are developed. The weighting system, which are based on cost, amount of sugar cane and combination of cost and amount of sugar cane have been employed in the first, the second and the third heuristics, respectively. The results show that the heuristic which is based on amount of sugar cane is better than the others.

From the research, it shows many efficient approaches to allocating trucks that can applied for a real situation.