ชื่อโครงการวิจัย: แบบจำลองแถวคอยสำหรับการวางแผนการขนส่งอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัย: ดร.จุมพล วรสายันต์

ดร. ไอลดา ตรีรัตน์ตระกูล

ศจ.ดร. ศุภชัย ปทุมนากุล

เลขที่สัญญา: RDG 60T1041

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งสร้างโปรแกรมจำลองคณิตศาสตร์และทางคอมพิวเตอร์สำหรับระบบโลจิสติกส์ขาเข้าของอุตสาหกรรมอ้อยในประเทศไทย โดยแบบจำลองที่ได้พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 1) แบบจำลองการพยากรณ์เวลาในการรอของรถบรรทุกจากการทำเหมืองข้อมูลจากฐานข้อมูลรถเข้าและออกลานใน 2) แบบจำลองแถวคอยสำหรับการเทอ้อยในโรงงานโดยโปรแกรมอารีน่า ซึ่งใช้คำนวณปริมาณรถเฉลี่ย และเวลาในการรอเฉลี่ยในลานใน 3) แบบจำลองวางแผนจัดลำดับการตัดอ้อยที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงพิกัด และผลตอบแทนในแต่ละช่วงเวลา 4) แบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อคำนวณหาจำนวนรถขั้นต่ำในการขนส่ง 5) แบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ และต้นทุนการขนส่งการใช้รถหัวลากพ่วง 2 ชุดแทนรถพ่วง 1 ชุด ผลการวิจัยพบว่า แบบจำลองแถวคอยในโรงงานนั้น แบบจำลองการพยากรณ์เวลาในการรอของรถบรรทุกจากการทำเหมืองข้อมูลจากฐานข้อมูลรถเข้าและออกลานในให้ความถูกต้องมากกว่าโปรแกรมอารีน่า โดยจะมีความเหมาะสมกับรถบรรทุกที่มีสิทธิในการเข้าลานในโดยไม่ต้องจอดที่ลานนอก ในส่วนของแบบจำลองวางแผนการจัดลำดับการตัดอ้อยสามารถทำผลกำไรได้มากกว่าการจัดลำดับแบบสุ่มหรือเรียงตามพิกัดเพียงอย่างเดียว แต่ยังขาดข้อมูลเชิงลึกในด้านคุณภาพและปริมาณอ้อยในช่วงเวลาต่างๆ รวมถึงการเพาะปลูกเตรียมแปลงเพื่อประกอบการคำนวณหาผลตอบแทนในแต่ละช่วงเวลาให้มีความถูกต้อง ระบบหัวลาก 2 ชุด (ชุดแรกคือชุดเทอ้อย ชุดที่สองคือชุดขนส่ง) มีข้อดีคือถ้าชุดใดชุดหนึ่งต้องหยุดทำงานความขัดข้องในระบบ อีกชุดหนึ่งจะยังทำงานได้ถ้ายังมีเทรลเลอร์และอ้อยเพียงพอ อย่างไรก็ตามการขนส่งด้วยหัวลาก 2 ชุดจะเสียเวลาในการจอด และถอดเปลี่ยนเทรลเลอร์ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพลดลง และจะเหมาะสมกว่าระบบการขนส่งด้วยรถพ่วงในกรณีที่ความไม่แน่นอนของเวลาในระบบสูง

Reserch title: Queueing model for an efficient planning of sugarcane transportation

Reserchers: Jumpol Vorasayan, Ph.D.

Ailada Treerattrakoon, Ph.D.

Prof. Supachai Pathumnakul, Ph.D.

Contract Number: RDG 60T1041

Abstract

This research develops mathematical and computer simulation models for inbound logistics of sugarcane industry in Thailand. Developed models consist of 1) A model to optimize harvesting sequence by considering return on harvesting and field location 2) A simulation model for unloading sugarcane in the mill by Arena software. It estimate average number of trucks and waiting time in the system 3) The waiting time predictive model from data mining trucks in-and-out database 4) The mathematical model to find minimum trucks for transportation 5) Models to compare the efficiency and transportation costs of trucks with trailers and 2 sets of tractors with semi-trailers. The results show that the predictive model from data mining is able to give more accurate waiting time than Arena program. The model is suitable for trucks transporting sugarcane from mechanical harvester which has priority to go in inner waiting area without waiting in the outer parking area. For harvesting sequence model, it can increase return compared to random sequence and sequence by only location. However, there is still lack of in-depth information on quality and quantity of sugarcane at particular harvesting time as well as field preparation for accurately computing return on investment.The benefit of having 2 set of tractors (the 1st set is for unloading, the 2nd transporting set is for transporting), compared with traditional single set, is if one set got struck from accidence in the system, the other set can still work as long as there are enough semitrailers and sugarcane. However, parking to attach and detach trailer decreases efficiency of this system. Thus, it is more appropriate than truck with trailer when the system has significant uncertainty.