

Abstract

Project Code : TRG 5780090

Project Title : The characteristic of discharging mechanism of the sugarcane billet planter based on planting condition in Thailand

Investigator : Dr.Khwantri Saengprachatanarug
Faculty of Engineering, Khonkaen University

E-mail Address : khwantri@kku.ac.th

Project Period : May 2, 2014 – May 1, 2016

The objective of this study was to find the discharge characteristic of the sugarcane billet planter related with the design of container bin and metering device. The laboratory tests and the field tests were conducted to compare the discharge consistency and the performance of the original and modified design, respectively. Khon kaen 3 cultiva of sugarcane was used for the experiments. Discharge index was recorded and used to analyze the precision index which represents the percentage of discharge distance that sugarcane billets were discharge within the desired range (6-9 billet/m). For the original container bin design, the lower part of the bin sides were inclined 60° from ground level, while the upper part of the bin sides were vertical. For the modified container bin design, the bin sides were inclined 60° from ground level. On the other hands, the original metering device (type 1) consists of the conveyer belt attached with the flat steel cleats which have their length equal to the conveyer width. While the modified metering device (type 2) use the angled cleats similar to the bucket conveyer. More over the cleats were shorten to $2/3$ length of conveyor width and aligned in left-right alternation. The another modified metering device (type 3) use the same arrangement and length with type 2 but use the flat steel cleats with the 20 degree inclined-edge. During the laboratory test, linear speed of the conveyor was controlled at 0.216 m/s. The result showed that the modified container bin design had a precision index of 42.01 which 6.49% higher than the original design. Refer to the consequent laboratory test, the metering device type 2 had the highest precision index which equal to 51.33%. More over the field test results show that the billet planter with the modified container bin and the modified metering device had the precision index of 39.29% which was 10.63% higher than the original metering device.

Keywords : sugarcane planter, discharge index, precision index

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : TRG 5780090

ชื่อโครงการ : การศึกษาคุณลักษณะของกลไกการไถถอนของเครื่องปลูกอ้อยแบบไถถอนบนเงื่อนไขการปลูกอ้อยในประเทศไทย

ชื่อนักวิจัย : ดร.ขวัญตรี แสงประชานารักษ์

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

E-mail Address : khwantri@kku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2 มิถุนายน พ.ศ. 2557 ถึงวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2559

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะของการไถถอนจากผลของ รูปแบบมุมเอียงของถังบรรจุท่อนพันธุ์ และชุดลำเลียงของเครื่องปลูกอ้อยแบบท่อนพันธุ์ โดยทำการทดสอบแบบอยู่กับที่ในห้องปฏิบัติการ และทดสอบแบบภาคสนามที่มีการทำงานในพื้นที่จริงในดินทรายพื้นที่จังหวัดขอนแก่น เพื่อเปรียบเทียบความสม่ำเสมอในการไถถอน โดยกำหนดพันธุ์อ้อยที่ใช้ในการทดสอบ คือ อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ในระหว่างการทดสอบอัตราการไถถอนพันธุ์จะถูกบันทึกด้วยกล้องวิดีโอและนำมาวิเคราะห์ค่าดัชนีการไถถอนพันธุ์ (discharge index) และค่าดัชนีความแม่นยำของการไถถอนพันธุ์ (Precision index) ในช่วง 6 ถึง 9 ท่อนต่อเมตร สำหรับรูปแบบมุมเอียงของถังบรรจุท่อนพันธุ์ที่ทำการศึกษาและทดสอบประกอบด้วย 2 รูปแบบ คือ รูปแบบก่อนการปรับปรุง ซึ่งถึงส่วนล่าง จะทำมุม 60 องศากับแนวระนาบในขณะที่ถึงส่วนบนจะตั้งตรงในแนวตั้ง และรูปแบบหลังการปรับปรุงซึ่งถึงส่วนล่างและส่วนบน จะทำมุม 60 องศากับแนวระนาบเท่ากัน ส่วนรูปแบบชุดลำเลียงที่ทดสอบ ประกอบด้วย 3 รูปแบบ คือ รูปแบบก่อนการพัฒนา ซึ่งชุดลำเลียงประกอบด้วยใบสะพานลำเลียงที่มีลักษณะเป็นแผ่นราบ และมีความยาวเต็มหน้าสายพาน รูปแบบที่ 2 ซึ่งมีการพับใบสะพานขึ้นลักษณะคล้ายกระพ้อลำเลียง มีความยาวเท่ากับ 2 ใน 3 ส่วนของหน้ากว้างสายพาน และเรียงใบสะพานในตำแหน่งสลับฟันปลาต้านซ้ายและด้านขวา และรูปแบบที่ 3 ซึ่งมีความยาวและการจัดเรียงใบสะพานเช่นเดียวกับรูปแบบที่ 2 แต่มีการตัดเฉพาะส่วนปลายของใบสะพานลำเลียงขึ้น 20 องศา ในการทดสอบแบบอยู่กับที่ที่กำหนดความเร็วเชิงเส้นของสายพาน 0.216 เมตรต่อวินาที พบว่า หลังการปรับปรุงถังบรรจุท่อนพันธุ์ ค่าดัชนีความแม่นยำในการไถถอนพันธุ์เฉลี่ยร้อยละ 42.01 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากก่อนการปรับปรุงคิดเป็นร้อยละ 6.49 จึงใช้รูปแบบถังที่บรรจุท่อนพันธุ์ที่ปรับปรุงแล้วในการทดสอบรูปแบบใบสะพานลำเลียงในลำดับต่อไป และพบว่า รูปแบบที่ 2 มีดัชนีความแม่นยำในการไถถอนพันธุ์ที่ดีที่สุดเท่ากับร้อยละ 51.33 ส่วนในการทดสอบภาคสนาม หลังการพัฒนาแบบใบสะพาน โดยใช้แบบที่ 2 มีค่าดัชนีความแม่นยำในการไถถอนพันธุ์เท่ากับ 39.29 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากก่อนการพัฒนาเฉลี่ยร้อยละ 10.63

คำหลัก : เครื่องปลูกอ้อย ดัชนีการไถถอน ดัชนีความแม่นยำ