

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาและทดสอบเครื่องขัดผิวท่อนอ้อยแบบป้อนต่อเนื่อง

Development and Testing of the Continuous Feeding Sugar Cane Polishing Machine

โดย

นางสาวพิมพ์พรรณ ปรี่องาม

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร)

พ.ศ. 2550

พิมพ์พรรณ ปรี่องาม 2550: การพัฒนาและทดสอบเครื่องขัดผิวท่อนอ้อยแบบป้อนต่อเนื่อง
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร) สาขาวิศวกรรมเกษตร ภาควิชา
วิศวกรรมเกษตร ปรธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์มงคล กวางวิโรภาส, Ph.D.
201 หน้า

เครื่องขัดผิวอ้อยเป็นเครื่องจักรกลชนิดหนึ่งที่อยู่ในกระบวนการแปรรูปอ้อยคั้นน้ำสำหรับ
บริโภคสด อุตสาหกรรมอ้อยคั้นน้ำเป็นทางเลือกที่ช่วยให้อ้อยมีมูลค่าเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การขัดผิวจะไม่
สูญเสียเนื้อไปกับเปลือกทำให้ได้เปอร์เซ็นต์น้ำอ้อยเพิ่มขึ้น การศึกษาคุณสมบัติของอ้อยพันธุ์สุพรรณบุรี
50 อายุ 7-9 เดือน พบว่า มีความยาวเฉลี่ย 152.75 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 3.13 เซนติเมตร ความ
สม่ำเสมอของท่อนอ้อย 0.99 ความสามารถทนแรงกดสูงสุดโดยเฉลี่ยในแนวแกน, ในแนวรัศมีและแรงดัด
ที่ความยาวของตัวอย่างต่าง ๆ กันเท่ากับ 2613.42 นิวตัน, 1076.24 นิวตันและ 631.76 นิวตัน ตามลำดับ
และความหวานเฉลี่ย 14.69 เปอร์เซ็นต์บริกซ์

การทดสอบหาความต้องการกำลังขับเคลื่อนแปรของเครื่องขัดผิวท่อนอ้อยแบบป้อนต่อเนื่องที่
ความเร็วรอบแปร 3 ระดับ คือ 864 รอบ/นาที, 1080 รอบ/นาที และ 1152 รอบ/นาที และความเร็ว
รอบชุดป้อน 3 ระดับ คือ 16.11 รอบ/นาที, 24.17 รอบ/นาที และ 36.25 รอบ/นาที พบว่า ที่ความเร็วรอบ
แปร 1080 รอบ/นาที และความเร็วรอบชุดป้อน 36.25 รอบ/นาที มีความต้องการกำลังขับเคลื่อนแปร
ในการทำงานต่ำสุดคือ 727.81 วัตต์ จากนั้นทำการทดสอบหาความสามารถในการทำงานของเครื่องขัดผิว
ท่อนอ้อยแบบป้อนต่อเนื่องที่ความเร็วรอบแปร 3 ระดับ คือ 864 รอบ/นาที, 1080 รอบ/นาที และ
1152 รอบ/นาที และความเร็วรอบชุดป้อน 3 ระดับ คือ 16.11 รอบ/นาที, 24.17 รอบ/นาที และ 36.25
รอบ/นาที โดยทำการขัดสองรอบ พบว่าที่ความเร็วรอบแปร 1080 รอบ/นาที และความเร็วรอบชุด
ป้อน 36.25 รอบ/นาที มีอัตราการทำงานสูงสุด 276.96 กก./ชม. อ้อยมีเปอร์เซ็นต์ความสะอาดเท่ากับ
74.72 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ความเร็วรอบแปรและชุดป้อนที่เหมาะสมในการทำงานคือ 1080 รอบ/
นาที และ 36.25 รอบ/นาที ตามลำดับ

Pimpan Pruengam 2007: Development and Testing of the Continuous Feeding Sugar Cane Polishing Machine. Master of Engineering (Agricultural Engineering), Major Field: Agricultural Engineering, Department of Agricultural Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Mongkol Kwangwaropas, Ph.D. 201 pages.

The sugar cane polishing machine is used for juicing process of fresh drink. The juicing sugar cane industry is an alternative method for increasing sugar cane value. Furthermore, more percentage of juice can be obtained comparing with conventional peeling way because the cane's flesh was not peeled off. Experimental study of Suphanburi 50 sugar cane aged 7-9 months found out that average length was 152.75 cm, average diameter was 3.13 cm, regularity of sugar cane was 0.99. The average maximum axial compressive force, radial force and bending force at different lengths of specimens were 2613.42 N, 1076.24 N and 631.76 N, respectively. The average % Brix was 14.69.

Power requirement test of the continuous feeding sugar cane polishing machine at rotational speed of the brush unit 3 levels was also conducted 864 rpm, 1080 rpm and 1152 rpm in conjunction with speed of the feeding mechanism 3 levels, 16.11 rpm, 24.17 rpm and 36.25 rpm respectively. It was shown that at brushes speed 1080 rpm and the feeding unit speed 36.25 rpm resulted in minimum power requirement of brush units, 727.81 watts. Test of continuous operation found out that the working capacity at rotational speed of the brush units 1080 rpm and the feeding mechanism speed 36.25 rpm resulted in the highest working capacity, 276.96 kg/hr with the cleaning percentage 74.72%.

In this study was concluded that the optimum rotational speed of the brush units and the feeding mechanism were 1080 rpm and 36.25 rpm, respectively.

_____/_____/_____
Student's signature Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ในการวิจัยและจัดทำวิทยานิพนธ์นี้ ประสบความสำเร็จลงได้ ผู้เขียนขอกราบ
ขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.มงคล กวางวโรภาส ซึ่งเป็นประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่
ให้ความเมตตา กรุณาต่อศิษย์ พร้อมกับให้ความรู้ คำปรึกษา หาทุนสนับสนุนงบประมาณในการสร้าง
เครื่องและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวลักษณ์
ปฐวีรัตน์ กรรมการสาขาวิชาเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสินี โสธรวิทย์ กรรมการสาขาวิชารอง ที่ให้
ความรู้ คำปรึกษาที่ดีเสมอมา และอาจารย์ ดร.วิระพันธุ์ ศรีดอกจันทร์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณา
ให้คำปรึกษาแนะนำและความช่วยเหลือต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของภาควิชาวิศวกรรมเกษตรทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและ
อำนวยความสะดวกในการสร้างและทดสอบเครื่องชุดผิวท่อนอ้อยแบบป้อนต่อเนื่องเป็นอย่างดี ตลอดจน
เพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมเกษตรที่ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทดสอบ

สุดท้ายนี้ประโยชน์ที่วิทยานิพนธ์เล่มนี้พึงมี ผู้เขียนขอมอบแด่ คุณพ่อ คุณแม่ คณาจารย์
ทุกท่าน และผู้ที่ทำให้การช่วยเหลือและสนับสนุนจนกระทั่งวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้

พิมพ์พรรณ ปรี่องาม

มีนาคม 2550