



เกรียงไกร ราชณะสุข : การออกแบบและพัฒนาไถดินดานสำหรับการทำงานไร่อ้อย
(DESIGN AND DEVELOPMENT OF SUBSOILER FOR SUGARCANE FIELD)
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สามารถ บุญอาจ, 144 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลอง ออกแบบ พัฒนา สร้าง ทดสอบ และ ประเมินผลไถดินดานสำหรับการทำงานไร่อ้อย ขั้นตอนการดำเนินงานแบ่งเป็น 8 ขั้นตอนดังนี้ คือ 1) ศึกษารูปทรงขาไถดินดาน 2) หาพารามิเตอร์วิสโคพลาสติกของดินในแปลงเกษตร 3) สร้างแบบจำลองและวิเคราะห์พฤติกรรมการไหล 4) ออกแบบ และสร้างขาไถดินดาน 5) วิเคราะห์ความแข็งแรงของไถดินดาน 6) ทดสอบการทำงานในภาคสนาม 7) เปรียบเทียบผลจากการทดสอบกับผลจากแบบจำลอง และ 8) ประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์ของไถดินดานต้นแบบ ลักษณะของดินที่ใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ ได้แก่ ความชื้นของดิน ความหนาแน่นรวมของดิน ความเค้นเฉือนของดิน และความหนืดเฉือนของดิน แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์หาแรงต้านของดิน คือแบบจำลองทางพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ ผลการวิจัยพบว่า ไถดินดานชนิดขาโค้งมีความเหมาะสมสำหรับเป็นอุปกรณ์ต้นแบบ สร้างไถดินดานชนิดขาโค้งมีมุมไถ 30 องศา ทดสอบในภาคสนามใช้ความเร็วในการทำงานที่ 2.95 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มีความสามารถในการทำงาน 1.85 ไร่ต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพการทำงานร้อยละ 64.83 การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.82 ลิตรต่อไร่ แรงฉุดลาก 9,350 นิวตัน เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่าแรงฉุดลากจากการวัดจริงเทียบกับค่าแรงต้านจากแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ เศรษฐศาสตร์ของการใช้ไถดินดานต้นแบบ พบว่า จุดคุ้มทุน 11.55 ไร่ต่อปี และระยะเวลาในการคืนทุนภายใน 1 ปี พื้นที่ทำงาน 60 ไร่

สาขาวิชา วิศวกรรมเกษตร
ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 

KRIENGGKRAI RAYANASUK : DESIGN AND DEVELOPMENT OF
SUBSOILER FOR SUGARCANE FILED. THESIS ADVISOR : SAMART
BUN-ART, Ph.D., 144 PP.

SUBSOILER/COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS/DRAFT FORCE

This research aimed to create a model, designed, developed, built, tested and evaluated subsoiler for sugarcane plantations. The procedure is divided into 8 steps as follows 1) study the shape of the subsoiler legs 2) find the visco-plastic parameters of soil 3) model and analyze the flow behavior 4) design and build the subsoiler leg 5) analysis strength 6) field test 7) comparison of the results from the experiment with the results from the model 8) economic evaluation of the subsoiler. The research found that subsoiler type curve leg was suitable for prototype. Soil properties used for soil analysis were soil moisture content, soil density, shear stress and shear viscosity of the soil. The model used for soil resistance analysis was a computational fluid dynamics model. The rake angle of 30 degree of subsoiler has field testers. The speed was 2.95 km/h, field capacity of 1.85 rai/h and field efficiency of 64.83%. The fuel consumption was 2.82 L/rai and draft force was 9,350 N. Correlation analysis of the measurement draft force versus the drag force from the model, the statistical correlation was at the level of 95% confidence. Economic analysis showed that the subsoiler found breakeven point 11.55 rai/year with a consequence of payback period within 1 year for filed 60 rai.

School of Agricultural Engineering

Academic Year 2017

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____