

กฤษฎา สายแสง : การพัฒนาเครื่องจักรสำหรับการผลิตวัสดุผนังหลังคาจากหญ้าคา  
(DEVELOPMENT OF MACHINE FOR PRODUCTION OF ROOFING  
MATERIALS FROM LALANG) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ดร. กระจวี ตรีอำนรรค, 153 หน้า.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติสำหรับการผลิตวัสดุผนังหลังคาจากหญ้าคาและประเมินสมรรถนะการทำงานของเครื่องต้นแบบและคุณภาพของดัดหญ้าคาที่ได้ เครื่องต้นแบบทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติด้วยการวางรายหญ้าบนเครื่องจากนั้นกลไกของเครื่องซึ่งถูกขับเคลื่อนด้วยระบบนิวแมติกส์จะทำการพับและเลื่อนดัดหญ้าเข้าสู่จักรเย็บไฟฟ้าเพื่อเย็บให้รายหญ้าพับยึดติดกับก้านไม้และได้เป็นดัดหญ้าคาต่อไป ทดสอบการทำงานของเครื่องโดยแปรค่าน้ำหนักของหญ้าต่อดัดเป็น 0.6 kg, 0.8 kg และ 1.0 kg ที่ระยะห่างของตีนผีจักรเย็บไฟฟ้า 2 ค่า ระยะตีนผีแบบชิด 0 mm และระยะตีนผีแบบห่าง 6 mm ด้วยความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้าในการดัดถาดเลื่อนเท่ากับ 20 – 25 rpm พบว่าการผลิตดัดหญ้าที่น้ำหนัก 0.8 kg ต่อดัด ระยะตีนผีแบบห่าง 6 mm สามารถผลิตดัดหญ้าได้สมบูรณ์ดีที่สุด โดยสามารถป้องกันความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้ประมาณ 8.73°C มีการใช้พลังงานในการผลิตอยู่ในช่วง 6 – 9 Wh ต่อดัด และเมื่อเพิ่มน้ำหนักหญ้าในการผลิตมากขึ้นจะทำให้ใช้เวลาในการผลิตมากขึ้น การทดสอบการใช้งานพบว่าดัดหญ้าที่ผลิตได้จากเครื่องในทุกน้ำหนักจะต้องมุงซ้อนกันด้วยระยะห่างไม่เกิน 15 cm ที่มุมเอียงหลังคาไม่น้อยกว่า 17.35 องศา จึงจะสามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำได้ และดัดหญ้าน้ำหนัก 1 kg ต่อดัด สามารถป้องกันความร้อนได้ดีที่สุด โดยมีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างด้านในและด้านนอกของหลังคาประมาณ 10.85°C ในการทดสอบผลิตแบบต่อเนื่อง 40 ดัด ที่น้ำหนัก 1.0 kg ต่อดัด (มีน้ำหนักหญ้าใกล้เคียงกับดัดหญ้าที่ซื้อจากท้องตลาด) โดยใช้ตีนผีแบบห่าง เครื่องจักรต้นแบบนี้มีประสิทธิภาพการผลิตเท่ากับ 85% มีความสิ้นเปลืองพลังงานเท่ากับ 205 Wh/hr. และมีความสามารถในการทำงานเท่ากับ 14 ดัด ต่อชั่วโมง และจากการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมที่ราคาเครื่องเท่ากับ 93,320 บาท และกำไรในการผลิตดัดหญ้าอยู่ที่ราคา 8 บาทต่อดัด พบว่าจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 2,580 ดัดต่อปี และมีระยะเวลาการคืนทุนอยู่ที่ 11 เดือน

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา กฤษฎา สายแสง

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร. กระจวี ตรีอำนรรค

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร. กระจวี ตรีอำนรรค

KRIDSADA SAISANG : DEVELOPMENT OF MACHINE FOR  
PRODUCTION OF ROOFING MATERIALS FROM LALANG.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KRAWEE TREEAMNUK,  
D.Eng., 153 PP.

LALANG/GRASS ROOFING MATERIAL/SEMI-AUTOMATIC MACHINE

The aim of this thesis was to develop the semi-automatic lalang roofing material making machine and evaluate its performance and quality of finished products. The prototype is a semi-automatic operation started by feed the grass on tray of the machine. After that, mechanism powered by pneumatic actuators are folded the Grass sheet and move them to sew by the electric sewing. Finally, the folded grass is sewn with the wood stick. A grass weights (0.6 kg, 0.8 kg and 1.0 kg) per panel and gaps of electric sewing presser foot (gap 0 mm and 6 mm of sewing presser foot) and the speed of the electric motor to push the tray around 20 - 25 rpm were varied to test the operation of prototype. The results show that the 0.8 kg per panel of grass and gap 6 mm of sewing presser foot is the appropriate condition of the prototype to produces the quality grass panel, which can protect the heat from the sun by about 8.73°C and the energy consumption is in range of 6 - 9 Wh per panel of grass. Increasing the weight of the grass in the production will increase the production time of prototype too. Field roof testing of grass roofing material show that the roof can resist the shower water leaking when the gap between panel rim and the slope angle of roof are not less than 15 cm and 17.35 degrees respectively. Weight of 1 kg per panel of grass gives a higher sun light protection and it can reduce 10.85°C of temperature between the faces of roof. The continuous production test of 40 panels with a weight of 1.0 kg per panel (grass weight

is similar to the grass roofing from market) using gap 6 mm of sewing presser foot found that the average energy consumption, capacity and efficiency are 205 Wh per hr., 14 panel per hr. and 85%, respectively. The engineering economics analysis show that the price of the machine was 93,320 baht and the profit in the production of the grass roofing was at 8 baht per panel. The breakeven point of this prototype are 2,580 panel per year when operate at 11 Months of working time.



School of Mechanical Engineering

Academic Year 2018

Student's Signature Kridsada Saisang

Advisor's Signature Kranee Treemnuak

Co-Advisor's Signature Tanarat Treemnuak