

กมลชนน วงศ์สถาน : การออกแบบเส้นทางการเคลื่อนที่สำหรับเครื่องกรีดยางพารา
อัตโนมัติ (TRAJECTORY PLANNING FOR AN AUTOMATIC PARA-RUBBER
TAPPING MACHINE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พยุงค์ศักดิ์ จุลยุเสณ,
63 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบเส้นทางการเคลื่อนที่ของแขนกลแบบสองแกนที่
เหมาะสมสำหรับการกรีดยางพารา เส้นทางการเคลื่อนที่ของแขนกลถูกสร้างมาจากรูปร่างของ
ต้นยางพารา การเคลื่อนที่ของแขนกลในแนวแกน Z ถูกกำหนดให้เป็นฟังก์ชันกับการเคลื่อนที่
ของแขนกลในแนวแกน X' การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของแบบจำลองทางคิเนเมติกส์ของแขน
กลถูกกระทำโดยอาศัยการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการจำลองสถานการณ์แสดง
ให้เห็นว่า เมื่อกำหนดเส้นทางการเคลื่อนที่ของแขนกลเป็นวงรี และแขนกลในแนวแกน X'
เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ดังนั้นแขนกลในแนวแกน Z เคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย แขน
กลที่ถูกพัฒนาประกอบด้วยโครงจับยึดต้นยาง ชุดกลไกขับเคลื่อน และชุดตัวรูปร่างและกรีดยาง
อุปกรณ์ตัวรูปร่างต้นยางถูกสร้างจากเซนเซอร์วัดตำแหน่งแบบ LVDT สปริงรับแรงกด ลูกกลิ้ง
และตัวปรับมุมของลูกกลิ้ง โปรแกรมควบคุมแขนกลถูกเขียนด้วยซอฟต์แวร์ LabVIEW จากการ
ทดสอบกรีดยางพาราพบว่า โปรแกรมควบคุมสามารถสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่ของแขนกล
ที่สอดคล้องกับรูปร่างของต้นยางที่วัดได้ และแขนกลสามารถกรีดยางได้ด้วยค่าความ
ผิดพลาดทางตำแหน่งเฉลี่ย 0.35 ± 0.48 mm และรอยกรีดมีความลึกเฉลี่ยและความกว้างเฉลี่ย
เท่ากับ 3.14 ± 2.06 mm และ 12.07 ± 5.80 mm ตามลำดับ

KAMONCHANON VONGSTAN : TRAJECTORY PLANNING FOR AN
AUTOMATIC PARA-RUBBER TAPPING MACHINE. THESIS ADVISOR :
ASST. PROF. PAYUNGSAK JUNYUSEN, Ph.D., 63 PP.

PARA-RUBBER TAPPING/TRAJECTORY/LVDT

The objective of this study was to design an appropriate trajectory of a two-axis manipulator for tapping para-rubber tree. The trajectory was generated from the shape of para-rubber tree. The motion of manipulator in the Z-axis was defined as a function of the motion in the X'-axis. Motion analysis of the kinematic model of the manipulator was done employing a computer simulation. The simulation results showed that when the trajectory of the manipulator was defined as an ellipse shape and the motion in the X'-axis was a constant speed, the Z-axis of the manipulator moved with a simple harmonic motion. The developed manipulator consisted of a supporting frame, a driving unit and a shape tracking and tapping unit. The shape tracking device was fabricated from a LVDT position sensor, a compressive spring, a roller and a roller's angle adjuster. The control program of the manipulator was coded using LabVIEW software. The experimental results from tapping the para-rubber tree showed that the control program could generate the trajectory of the manipulator that was similar to the tracked shape of the para-rubber tree. The manipulator could tap the para-rubber tree with the average positional error of 0.35 ± 0.48 mm, the tapping path's average depth of 3.14 ± 2.06 mm and the tapping path's average width of 12.07 ± 5.80 mm.

School of Agricultural Engineering

Academic Year 2020

Student's Signature กมลชนก วงศ์สิน

Advisor's Signature พ.อ.พ. พายุงซาก