Institute of FIeld roBOtics (FIBO)

A Cradle of Future Leaders in Robotics

การหาค่าตัวแปรที่เหมาะสมของเครื่องจักรซีเอ็นซีในงานหัตถกรรมไม้

ผู้วิจัย: กุศล พร้อมมูล พงศ์พันธ์ แก้วตาทิพย์ สุรพันธ์ สุวรรณภูฏ และเทิดศักดิ์ อาลัย

ปัจจุบันอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราเป็นอุตสาหกรรมที่ทำรายได้เข้าประเทศปีละกว่าสามหมื่นล้านบาท แต่อุตสาหกรรมดังกล่าวโดยเฉพาะในส่วนของการขึ้นรูปไม้ยางพาราด้วยเครื่องจักรซีเอ็นซี ยังขาดข้อมูลที่จำเป็นในการกำหนดเงื่อนไขที่เหมาะสมของกระบวนการตัดขึ้นรูป เนื่องจากในการตัดไม้จะต่างจากการตัดโลหะเพราะไม้เป็นวัสดุที่มีสมบัติไม่เป็นเนื้อเดียวกัน (nonhomogeneous material) ดังนั้นการกำหนดเงื่อนไขที่เหมาะสมในการตัดไม้จึงทำได้ยากเพราะจะมีคุณสมบัติเกี่ยวกับทิศทางเข้ามาเกี่ยวข้อง ใบมีดที่ใช้ในงานตัดไม้ปัจจุบันจะทำมาจากวัสดุหลายประเภท แต่ที่ใช้กันมากที่สุดคือใบมีดทังสเตนคาร์ไบด์เพราะมีราคาปานกลางและคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี อย่างไรก็ตามเนื่องจากในงานตัดไม้จะไม่สามารถใช้สารหล่อลื่นได้เหมือนงานโลหะ ในขณะที่ความเร็วและอัตราการป้อนตัดอาจสูงกว่างานโลหะมากกว่า 10 เท่า ดังนั้นการสึกหรอของใบมีดจะเกิดขึ้นเร็วมาก เฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราซึ่งเป็นไม้เนื้อแข็งปานกลาง และเกิดขุยขึ้นได้ง่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อตัดขวางทิศทางของเสี้ยนไม้ เมื่อเกิดขุยขึ้นผู้ประกอบการในปัจจุบันแก้ปัญหาโดยการนำไม้มาผ่านกระบวนการขัดผิวอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำผ่านขั้นตอนการลงสีและประกอบต่อไป ขั้นตอนการขัดผิวที่เพิ่มมาทำให้ต้นทุนในการผลิตต่อชิ้นเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่ค่อนข้างมากเทียบกับต้นทุนทั้งหมด เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นในงานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งเน้นที่จะหาเงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุดในการตัดไม้ยางพารา เพื่อให้ได้คุณภาพผิวชิ้นงานดีที่สุดโดยไม่ต้องนำไปขัดผิว หรือขัดน้อยที่สุด และสินเปลืองพลังงานในการตัดน้อยที่สุด ตัวแปรที่ทำการศึกษาคือความเร็วในการตัด อัตราการป้อนตัด และทิศทางการตัดไม้เทียบกับแนวเสี้ยนไม้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาสภาวะการตัดในการแปรรูปไม้ยางพาราที่เหมาะสมที่ทำให้เกิดสมดุลยภาพระหว่างคุณภาพผิวของชิ้นงาน และอายุการใช้งานของเครื่องมือตัด
2. จัดสร้างฐานข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะการตัดที่เหมาะสมของเครื่องจักรกลซีเอ็นซี ซึ่งจะบ่งบอกถึงความสัมพันธ์ของคุณภาพผิวชิ้นงานที่ทำจากไม้ยางพารา และอายุการใช้งานของเครื่องมือตัด

ขอบเขตของการวิจัย

ในงานวิจัยนี้ได้แบ่งเป็นการทดลองโดยใช้มีดตัด TC (Tungsten carbide cutting tool) และ PCD (Polycrystal diamond cutting tool) โดยแยกรายละเอียดดังนี้

1. ทิศทางและลักษณะในการกัดไม้ยางพารา
2. ความเร็วรอบของใบมีดและ อัตราการป้อนตัด
3. ชนิดใบมีดและรูปร่างใบมีด
4. ระยะในการกินลึก(depth of cut)
5. มุมของใบมีดในการกัดไม้
6. ขนาดของใบมีด

สำหรับงานวิจัยเพื่อศึกษาค่าตัวแปรที่เหมาะสมจะใช้ ANOVA Analysis ช่วยในการวิเคราะห์ผลการทดลองทั้งหมดเพื่อหานัยสำคัญของตัวแปรต่างๆที่ให้สมดุลยภาพของคุณภาพผิวไม้กับอัตราการผลิต

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำตัวแปรที่เหมาะสมไปใช้ประโยชน์ในงานอุตสาหกรรมไม้ยางพาราได้
2. ช่วยลดขั้นตอนการผลิต ซึ่งจะช่วยลดเวลา และต้นทุนการผลิต
3. เพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมไม้ยางพาราในประเทศ

King Mongkut's University of Technology Thonburi Tungkru Bangkok

Address: Suksawasd 48 Bangmod Bangkok 10140 Thailand
Tel. No. +66 (0) 2470-9691, 9339 Fax +66 (0) 2470-9691 http://fibo.kmutt.ac.th