การศึกษาคุณสมบัติการหล่อเย็นของน้ำมันพืชผสมละอองน้ำ เพื่อเป็นแนวทางการใช้น้ำมันหล่อเย็นในงานตัดปาดผิว

ชัยยะ ประณีตพลกรัง ชลิตต์ มธุรสมนตรี ไพฑูรย์ พูลสุขโข ปราโมทย์ พูนนายม
ศักดิ์ชัย จันทศรี และ นิรมน ปั้นเหน่งเพชร
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทคัดย่อ

น้ำมันหล่อเย็นมีความสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการตัดเฉือนโลหะ โดยน้ำมันหล่อเย็นถูกใช้เพื่อลดแรงเสียดสีและลดอุณหภูมิระหว่างมีดกลึงกับวัสดุชิ้นงาน ในขณะทำการตัด ปาดผิว ความร้อนที่เกิดขึ้นในกระบวนการ อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อโครงสร้างทางจุลภาคของวัสดุชิ้นงานได้ การเลือกใช้น้ำมันหล่อเย็นให้เหมาะสมย่อมช่วยให้สามารถใช้อัตราการตัดเฉือนที่สูงขึ้นได้ นอกจากนี้น้ำมันหล่อเย็นยังช่วยปรับปรุงคุณภาพผิวและความเที่ยงตรงของวัสดุงานด้วย อย่างไรก็ตามน้ำมันหล่อย็นในงานตัดปาดผิวเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมและผู้ปฏิบัติงาน สารเคมีที่ผสมอยู่ในน้ำมันหล่อเย็นเพื่อช่วยเพิ่มคุณสมบัติด้านการหล่อลื่นเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม ถ้าถูกปล่อยลงในดินและน้ำหลังจากถูกใช้แล้ว

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายในการทดลองวิธีการหล่อเย็นแบบใหม่ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม โดยการใช้น้ำมันพืชผสมละอองน้ำเพื่อใช้เป็นสารหล่อเย็นแทนน้ำมันหล่อเย็น น้ำมันพืชที่ใช้ในการทดลองคือ น้ำมันเมล็ดทานตะวัน, น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์ม ในงานวิจัยนี้ใช้การกลึงแบบไม่ใช้น้ำเย็น, น้ำมันหล่อเย็นล้วนและน้ำมันหล่อเย็นชนิดผสมกับน้ำ เป็นสารที่ใช้เปรียบเทียบผลการหล่อเย็นกับน้ำมันพืชทั้งสามชนิด ผลการทดลองที่ได้และใช้ในการเปรียบเทียบคือ การสึกหรอของเล็บมีดกลึง, แรงที่ใช้ในการตัดเฉือน, อุณหภูมิขณะทำการตัดเฉือนและความเรียบผิวของชิ้นงาน

จากผลการทดลองพบว่าน้ำมันจากเมล็ดทานตะวัน มีคุณสมบัติในการหล่อเย็นดีที่สุดในกลุ่มของการหล่อเย็นด้วยน้ำมันพืช ผลการสึกหรอของมีดเล็บ, แรงที่ใช้ในการตัดเฉือน, อุณหภูมิขณะทำการตัดเฉือนและความเรียบผิวของชิ้นงานของการหล่อเย็นด้วยน้ำมันจากเมล็ดทานตะวัน มีความใกล้เคียงกับการหล่อเย็นด้วยน้ำมันหล่อเย็นชนิดผสมกับน้ำ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า น้ำมันจากเมล็ดทานตะวันสามารถที่จะนำมาใช้แทนน้ำมันหล่อเย็นได้ แต่ควรมีการปรับปรุงคุณสมบัติให้ดีขึ้นกว่าเดิมเพื่อประสิทธิภาพที่ดีมากขึ้นในการหล่อเย็น

A Study of Cooling Properties of Fog-Mixed Vegetable Oil to be Used in Place of Machine Cooling Oil

Chaiya Praneetponkrang, Chalit Mathurosemontri, Paitoon Poolsukkho, Pramot Poonayom, Sakchai Chantasri and Niramon Pun-naipetch

Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology, Thanyaburi

Abstract

Cooling fluid was very important in metal-cutting machine processes. It was used to reduce the effects of friction and also carry away heat in machine operations. Excessive heat could damage the microstructure of metals while proper use of coolants helped make higher metal removal rates possible. Coolants could also help improve part quality and dimensional accuracy. However, the used coolants from these processes were harmful to both the environment and human health. The chemical substance added for lubrication function was toxic to the environment if the machine fluid was released to soil and water.

This research focused on a new type of coolant fluid – environmental friendly vegetable oil i.e. sunflower oil, coconut oil and palm oil. Each was mixed with water fog. Tool wear, cutting forces, cutting temperature and surface finish with the new coolants were examined and compared with those of the machine without coolants, and with soluble oil. It was found that sunflower oil had the best cooling properties when compared with coconut oil and palm oil. Concerning the sunflower oil, the tool wear, cutting force, cutting temperature and surface finish were found to be nearly the same as those from the machine with soluble oil. Thus, the sunflower oil could be used as the cooling fluid instead, but some of their properties needed to be developed for better performance.