192906

น้ำมันหล่อเย็นเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการตัดกลึงโลหะ ซึ่งจะช่วยเพิ่มอัตราการผลิต ยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์เครื่องจักร และรักษาชิ้นงานตัดกลึงให้มีคุณภาพ โดยในกระบวนการทำงานจะมีสิ่งปนเปื้อนหลักๆ 3 ประเภทคือ น้ำมันสกปรก อนุภาคของแข็ง และจุลินทรีย์ ซึ่งจะสะสมและเพิ่มปริมาณในน้ำมันหล่อเย็นมากขึ้นตลอดเวลา สิ่งปนเปื้อนเหล่านี้จะลดประสิทธิภาพการทำงานของน้ำมันหล่อเย็น ทำให้น้ำมันหล่อเย็นขุ่น มีกลิ่นเหม็น และเกิดความไม่เสถียร จนกระทั่งต้องกำจัดทิ้งในที่สุด

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำมันหล่อเย็นที่ผ่านการใช้งานแล้ว ซึ่งจะยืดอายุการใช้งานของน้ำมันหล่อเย็น และลดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันใหม่ โดยดำเนินการวิเคราะห์สมบัติของน้ำมันหล่อเย็นใหม่และน้ำมันหล่อเย็นที่ผ่านการใช้งานแล้วเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในของการปรับปรุงคุณภาพ ศึกษาวิเคราะห์ขนาดและชนิดของสารประกอบในของแข็งแขวนลอยในน้ำมันหล่อเย็น โดยการวิเคราะห์การกระจายตัวของอนุภาค (Particle size analysis) และวิเคราะห์เอกซเรย์ดิฟแฟรคชั่น (XRD) ศึกษาวิธีการการเร่งการรวมตัว (Coalescing) ไฮโดรไซโคลน (Hydrocyclone) การหมุนเหวี่ยง และการกรอง เพื่อใช้เป็นวิธีแยกสิ่งปนเปื้อนออกจากน้ำมันหล่อเย็นที่ใช้งานแล้ว โดยผลจากการศึกษาวิธีการดังกล่าว พบว่า กระบวนการหมุนเหวี่ยงตามด้วยการกรองด้วยไส้กรองเซลลูโลสขนาดรูกรอง 5 ไมครอน และตามด้วยไส้กรองเซรามิกส์ ขนาดรูกรอง 0.3 ไมครอน เป็นกระบวนการเก็บกลับคืนและนำกลับมาใช้ใหม่ที่ดีที่สุดโดยสามารถลดปริมาณน้ำมันสกปรกได้ 74% ลดปริมาณของแข็งแขวนลอย 82% ลดปริมาณแบคทีเรียได้ 3 logs น้ำมันหล่อเย็นที่ผ่านกระบวนการนี้คงเหลือน้ำมันสกปรก 0.7% ของแข็งแขวนลอย 447 PPM by volume และแบคทีเรีย 10^3 CFU/ml ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการตัดเฉือนโลหะได้

192906

Metalworking fluids (MWFs) play a significant role in cutting operations and impact shop productivity, tool life and quality of work. Main contaminants which are tramp oil, particulates and micro-organism will be collected in the used MWFs over time and will degrade the quality of MWFs. Used MWFs usually produce turbidity, bad smell and unstable fluids until eventually requiring disposal.

In this research, improvement of the quality of the used MWFs has been emphasized. The study aims to prolong fluid life and thus reducing costs of new fluids replacement. The qualities of fresh and used MWFs were studied to examine the possibility for improvement. Particle size analysis, X-ray Diffraction (XRD) were used to characterized particle size and type of compounds found in the suspended solids. Coalescing, Hydrocyclone Separation, Centrifuging and Micro-Filtration were among major processes for the removal of contaminants from used MWFs. According to the results, using centrifuging followed by 5-micron cellulose filter and 0.3 micron ceramic filter was proven to be effective. The process can reduce about 74 percents of tramp oil, 82 percents of suspended solid and 3 logs of bacteria. The treated MWFs remains 0.7% of tramp oil, 447 PPM by volume and 10^3 CFU/ml which can be re-used in the cutting operations.