อมรินทร์ ชาญปริยาทีวงศ์ : การศึกษาความหยาบผิวของชิ้นงานและการสึกหรอของเครื่องมือตัดในกระบวนการกลึงพลาสติกเสริมแรงด้วยใยแก้วภายใต้การหล่อเย็นแบบไครโอเจนิกส์ (STUDY OF SURFACEROUGHNESS AND TOOL WEAR IN TURNING OF GFRP UNDER CRYOGENIC COOLING) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรรณวนัช บุ่งสุด, 75 หน้า.

ปัจจุบันพลาสติกเสริมแรงด้วยใยแก้วเป็นวัสดุที่มีบทบาทในหลายอุตสาหกรรม โดยพลาสติกเสริมแรงด้วยใยแก้ว (GFRP) เป็นวัสดุคอมโพสิตชนิดหนึ่งที่ประกอบไปด้วยพอลิเมอร์และใยแก้ว อย่างไรก็ตาม GFRP ถูกจัดว่าเป็นวัสดุที่ยากต่อการตัดเฉือน เนื่องจากเส้นใยแก้วเสริมแรงส่งผลให้มีการสึกหรอของเครื่องมือตัดที่รวดเร็วและผิวชิ้นงานหลังการตัดเฉือน ดังนั้นงานวิจัยนี้ต้องการที่จะศึกษาผลกระทบของความหยาบผิวและการสึกหรอของเม็ดมีดกลึงคาร์ไบด์เคลือบผิวไบด์เคลือบผิว ($TiCN/Al2O_3$) ในกระบวนการกลึงปลอกผิวด้วยตัวแปรในการตัดเฉือนที่แตกต่างกันภายใต้การหล่อเย็นแบบไครโอเจนิกส์โดยไนโตรเจนเหลวและไม่มีการหล่อเย็น โดยพบว่า ความเร็วในการตัดเฉือนและอัตราป้อนเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อการสึกหรอของเม็ดมีดกลึงและความหยาบผิวของ GFRP มากไปกว่านั้นการใช้การหล่อเย็นแบบไครเจนิกส์ควบคู่กับการใช้ความเร็วในการตัดเฉือนที่ 1,800 rpm และอัตราป้อนที่ 0.13 mm/rev พบการสึกหรอของเครื่องมือตัดที่ 331.5020 μm และความหยาบผิวที่ 5.7713 μm เมื่อเปรียบเทียบกับไม่มีการหล่อเย็นมีการสึกหรอที่ 400.8600 μm และความหยาบผิวที่ 5.8058 μm ในทางกลับกันพบว่า การใช้ความเร็วในการตัดเฉือน 885 rpm และอัตราป้อน 0.07 mm/rev ควบคู่กับไม่มีการหล่อเย็นพบการสึกหรอที่ 67.5390 μm และความหยาบผิวที่ 3.2891 μm และการหล่อเย็นแบบไครโอเจนิกส์พบการสึกหรอที่ 90.7840 μm และความหยาบผิวที่ 3.9526 μm โดยสามารถสรุปได้ว่าการใช้ความเร็วรอบที่ 1,800 rpm และอัตราป้อน 0.13 mm/rev ภายใต้การหล่อเย็นแบบไครโอเจนิกส์สามารถช่วยลดการสึกหรอของเม็ดมีดกลึงคาร์ไบด์เคลือบผิวและลดความหยาบผิวของพลาสติกเสริมแรงด้วยใยแก้วลงได้

สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2563 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

AMARIN CHANPARIYAVATEVONG : STUDY OF SURFACE ROUGHNESS AND TOOL WEAR IN TURNING OF GFRP UNDER CRYOGENIC COOLING. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. WANWANUT BOONGSOOD, Ph.D., 75 PP.

CRYOGENIC/TOOL WEAR/GFRP/MACHINING

Nowadays, glass fiber reinforced plastics (GFRP), composite material consisted of the matrix of polymer and glass fiber, play a vital role in many industries. However, GFRP parts are classified as a difficult material to machine because it causes rapid tool wear and poor finished surface after machining. Therefore, this research studies the surface roughness of GFRP after machining and tool wear of coated carbide inserts ($TiCN/Al2O_3$) in straight turning GFRP affected by different cutting parameters under cryogenic cooling by liquid nitrogen and no cooling. The result indicates that cutting speed and feed rate affect tool wear and surface roughness of GFRP. Cryogenic cooling coupled with 1,800 rpm cutting speed and feed rate of 0.13 mm/rev indicates the tool wear of 331.5020 μm and surface roughness of 5.7713 μm, comparing to no colling tool wear of 400.8600 μm and surface roughness 5.8058 μm. Vice versa, cutting speed of 885 rpm and feed rate of 0.07 mm/rev coupled with no cooling illustrates tool wear of 67.5390 μm and surface roughness of 3.2891 μm, while for cryogenic cooling, the tool wears at 90.7840 μm and surface roughness at 3.9526 μm. In conclusion, cutting speed of 1,800 rpm and feed rate of 0.13 mm/rev under cryogenic cooling can reduce tool wear and surface roughness of GFRP.

School of Manufacturing Engineering

Academic year 2020

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____