บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองกลึงชิ้นงานเหล็กหล่อสีเทาโดยใช้มีดกลึงชนิดคาร์ไบด์เคลือบผิวและเซรามิกที่เงื่อนไขการตัดต่าง ๆกันนี้มีข้อที่ควรสังเกตและพิจารณาจากการศึกษาดังนี้

5.1 มีดกลึงเซรามิกสามารถใช้งานที่ความเร็วตัดได้สูงมากกว่ามีดกลึงคาร์ไบด์เคลือบผิว ซึ่งอธิบายได้จากการตรวจดูความสึกหรอของการกลึงที่เวลาเดียวกัน มีดกลึงเซรามิกจะมีแนวโน้มการสึกหรอ (flank wear) ที่น้อยกว่ามีดกลึงคาร์ไบด์เคลือบและด้วยเหตุผลเดียวกัน การควบคุมขนาดและการควบคุมความเรียบผิวที่ความเร็วตัดสูงก็มีแนวโน้มควบคุมได้ดีกว่าเช่นกัน

อย่างไรก็ตาม ผลจากการทดลองหลายส่วนค่อนข้างขัดแย้ง อธิบายได้คือมีดกลึงเซรามิกมีความแข็งสูงมากและมีความเปราะมากด้วยเช่นกัน ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้จากค่า T.R.S เท่ากับ 90 kg./mm^2 เมื่อกลึงงานเหล็กหล่ออย่างต่อเนื่องและพบกับโพรงอากาศของชิ้นงานด้วย จึงทำให้เกิดลักษณะการตัดแบบกระแทก (interrupted Cut)เป็นการเร่งให้เกิดการสึกหรอที่มากและเร็วขึ้น

5.2 ช่วงสภาวะการตัดที่ใช้ในการทดลองควรจะมีช่วงสูงกว่านี้ได้แก่ ช่วงความเร็วตัด 400 เมตร/นาที ขึ้นไป เนื่องจากมีดกลึงเซรามิกมีช่วงการใช้งานที่ทนความร้อนได้สูง แต่เนื่องจากขีดจำกัดของเครื่องจักรและลักษณะของชิ้นงานตัวอย่างที่ใช้การกลึง

5.3 ในการทดลองนี้ได้พยายามดำเนินการตัดที่สภาวะเงื่อนไขต่าง ๆให้มีสภาวะแวดล้อมเหมือนกันมากที่สุด กล่าวคือ การวัดความสึกหรอจะทำการวัดทุก ๆระยะเวลาที่กำหนดไว้จนเสร็จการดำเนินการตัดที่สภาวะนั้น ๆซึ่งในการทดลองที่ความเร็วตัดช่วงต่ำก็จะใช้เวลาในการตรวจวัดความสึกหรอนานซึ่งในกรณีดังกล่าวอาจทำให้เกิดความผิดพลาดจากการตรวจวัดความสึกหรอเนื่องจากความล้าในการเก็บข้อมูล

5.4 ในทางปฏิบัติการตรวจสอบระยะความสึกหรอของมีดกลึง จะใช้กล้องจุลทรรศน์ส่อง flank wear ใน zone B โดยวัดระยะสึกหรอของค่ามากที่สุดและค่าน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการกลึงดำเนินไป ได้แก่ ผลของความสึกหรอที่มีค่าน้อยลงก็อาจเกิดขึ้นได้จากปัจจัยอื่น ๆได้แก่ การถอดเม็ดมีดกลึงออกทำการตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ซ้ำ ๆ การตั้งวางมีดกลึงบน fixture เพื่อตรวจวัดความสึกหรอ ความล้าในการเก็บข้อมูล เป็นต้น

5.5 การวัดความเรียบผิวก็เช่นกัน การตั้งวัดชิ้นงานเพื่อวัดความเรียบผิวทำได้ยาก การวัดชิ้นงานในเครื่องกลึง CNC โดยไม่ถอดชิ้นงานออกเป็นวิธีการที่พยายามดัดแปลงให้เหมาะ

สมกับการทดลองมากที่สุดคือติดหัวอ่านกับส่วนของ turret และบังคับให้หัวอ่านเข้าตำแหน่งผิวหน้าชิ้นงาน แต่ไม่สามารถติดหัวอ่านในเครื่องได้ตลอดเวลา ดังนั้นจึงต้องมีการถอดเข้าทุกครั้งของการตรวจวัดความสึกหรอ

5.6 สาเหตุสำคัญที่มีผลต่อความเรียบผิวที่วัดได้ของชิ้นงานได้แก่ การยึดจับงานบน chuck ซึ่งเนื้อที่ในการยึดจับไม่มากนัก ดังนั้นการใช้ความเร็วตัดที่สูงมาก ๆจะทำให้ชิ้นงานที่จับยึดเกิดการสั่นและอาจหลุดได้

5.7 ความเรียบผิวที่วัดได้ที่อัตราป้อนต่าง ๆไม่เป็นไปตามสมการที่นิยามไว้ซึ่งอธิบายได้ว่า ความเรียบผิวที่เกิดขึ้นจริงจะมีตัวแปรอื่น ๆที่เกี่ยวข้องซึ่งได้แก่ วัสดุชิ้นงาน การยึดจับชิ้นงาน เป็นต้น

5.8 จากทฤษฎีการใช้งานสมการของ Taylor ซึ่งในทางปฏิบัติมี Combination ของปัจจัยหลายสิ่งที่มีผลต่อการกำหนดค่าคงที่ n ซึ่งจะขึ้นอยู่กับ cutting tool materials ค่าคงที่ C หรือ Tr และ Vr ซึ่งจะขึ้นอยู่กับ tool materials และชิ้นงาน ดังนั้นวิธีที่จะสามารถทราบถึงค่าอายุใช้งานของมีดกลึงควรจะเป็นการได้มาจากการทดลองระหว่างวัสดุมีดกลึงและวัสดุชิ้นงานนั้น ๆจะใกล้เคียงค่าจริงมากกว่าวิธีอื่น

5.9 ผลสรุปจากการทดลองว่า มีดกลึงเซรามิกใช้ความเร็วตัดที่ 186 เมตรต่อนาทีซึ่งน้อยกว่าการใช้งานมีดกลึงคาร์ไบด์เคลือบผิวโดยความเร็วตัดเท่ากับ 234 เมตรต่อนาที อาจเป็นเพราะถึงแม้ว่าเซรามิกเป็นวัสดุที่แข็งกว่าคาร์ไบด์เคลือบผิว แต่วัสดุเซรามิกจะมีความเหนียว (Toughness) น้อยกว่ามีดกลึงคาร์ไบด์เคลือบผิว