

การวิจัยนี้เป็นการชุบแข็งเหล็กกล้าผองอัคริต ส่วนผสม 1.50%C , 1.00%Si , 8.00%Cr , 1.50%Mo , 0.40%Mn , 4.0%V ภายใต้กระบวนการทางความร้อนและบำบัดเย็นต่างกัน 3 ตัวแปร เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการต้านทานการสึกหรอของแม่พิมพ์ตัด โดยอบเหล็กกล้าให้ร้อนถึงอุณหภูมิออสเทนไนท์ที่อุณหภูมิ 1030°C คงอุณหภูมิ 30 นาที จากนั้นชุบแข็งด้วยแก๊สไนโตรเจนความดัน 3 บาร์ เย็นตัวลงถึงอุณหภูมิต่างกัน ประกอบด้วย ที่อุณหภูมิ 35 °C (ห้อง) ที่อุณหภูมิ -147°C และ -192°C โดยคงอุณหภูมิไว้ 4.0 ชั่วโมง จากนั้นอบคืนตัวที่อุณหภูมิ 525°C จำนวน 2 ครั้ง เจียระไนขึ้นรูปเป็นชิ้นส่วนแม่พิมพ์ตัด (Blanking Die) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่ 10 มม. สำหรับตัดเหล็กแผ่น SUS 304 ความหนา 1.13 มม. จำนวน 20,000 ครั้ง ผลการวิจัยปรากฏว่า มีความแข็ง 61.0 HRC. 61.0 HRC. และ 60.2 HRC. ตามลำดับ ไม่ต่างกันมากนัก ส่วนคายเป็น 59.9HRC. 60.6 HRC. และ 60.4 HRC. ตามลำดับ สำหรับแม่พิมพ์ที่ใช้ตัวแปรการเย็นตัวหลังชุบแข็งถึงอุณหภูมิจากพื้นที่มีน้ำหนักลดลง 0.0179 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลดลงเป็น 9.835 มม. ชิ้นงาน(Blank) มีขนาดของ Cut Band ช่วงเริ่มตัด 0.460 มม. เมื่อตัดถึง 20,000 ครั้ง มีค่าเป็น 0.646 มม. สำหรับแม่พิมพ์ที่เย็นตัวหลังชุบแข็งถึงอุณหภูมิ -147°C ผลการตัดปรากฏว่าพื้นที่น้ำหนักลดลง 0.0079 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลดลงเป็น 9.907 มม. ขนาด Cut Band ช่วงเริ่มตัด มีค่า 0.659 มม. และช่วงการตัดที่ 20,000 ครั้ง มีค่าเป็น 0.448 มม. ส่วนแม่พิมพ์ที่เย็นตัวหลังชุบแข็งถึงอุณหภูมิ -192°C ผลการตัดปรากฏว่าพื้นที่น้ำหนักลดลง 0.0173 กรัม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลดลง เป็น 9.886 มม. ขนาด Cut Band ช่วงเริ่มตัด มีค่า 0.633 มม. และช่วงการตัดที่ 20,000 ครั้ง มีค่าเป็น 0.530 มม. ผลการวิจัยสรุปได้ว่าชิ้นงานที่ผ่านการชุบเย็นเมื่อเริ่มตัดจะมีการสึกหรอมากกว่า หลังจากจำนวนครั้งในการตัดเพิ่มขึ้นอัตราการสึกหรอจะช้าลง และพฤติกรรมการสึกหรอของคมตัดจากลักษณะการกระแทกของพื้นที่และคายสำหรับตัดชิ้นงานพบว่าเป็นการสึกหรอแบบ Abrasive wear การบำบัดเย็นแต่เพียงครั้งเดียวหลังจากการเย็นตัวจากอุณหภูมิออสเทนไนท์ยังไม่สามารถลดออสเทนไนท์ตกค้างได้ทั้งหมด ควรบำบัดเย็นระหว่างการอบคืนตัวแต่ละครั้งและเวลานานขึ้นกว่า 20 ชั่วโมง และหลังจากการเจียระไนขั้นสุดท้าย(Finish to size) แล้วควรลดความเค้นอีกครั้ง จะสามารถคงสภาพคมตัดได้นานกว่า