การศึกษาการชุมผิวแข็งเหล็กกล้าทำชิ้นส่วนเครื่องจักรกล 5115
โดยกระบวนการ GAS CARBURIZING

ชานนท์ มูลวรรณ

บทคัดย่อ

การชุบผิวแข็ง (Case Hardening) โดยกระบวนการ GAS CARBURIZING เป็นกระบวนการเติมธาตุคาร์บอนที่ผิวหน้าแก่เหล็ก เพื่อเพิ่มความแข็งที่ผิวโดยแกนกลางยังคงมีความเหนียว ซึ่งเหมาะสำหรับเหล็กกล้าทำชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่ต้องรับภาระแรงบิด การล้า และการเสียดสีระหว่างการใช้งาน เช่น ชุดเฟืองเครื่องยนต์ เฟืองท้าย เพลาส่งกำลัง สลักยึดโซ่และลูกปืน เป็นต้น เหล็กกล้าทำชิ้นส่วนเครื่องจักรกล 5115 ประกอบด้วยส่วนผสมทางเคมี 0.18%C, 0.30% Si, 1.20% Mn, 0.025%P, 0.03% S และ 1.10% Cr ก่อนการชุบผิวแข็งมีโครงสร้างของเพิร์ลไลต์ (Pearlite) กระจายอยู่ในโครงสร้างหลัก (Matrix) เฟอร์ไรต์ (Ferrite)

กระบวนการ GAS CARBURIZING ใช้แก๊สหุงต้ม (LPG) เป็นสารเพิ่มคาร์บอนโดยป้อนเข้าไปในอัตรา 0.5 ลิตรต่อชั่วโมง อุณหภูมิเผาแช่ 3 ค่า ได้แก่ 850°C, 900° C, และ 950° C แต่ละอุณหภูมิใช้เวลาคงอุณหภูมิ (holding time) 3 ค่า คือ 2 ชั่วโมง 3 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมง ตามลำดับ

จากการทดสอบโครงสร้างจุลภาคหลังการชุบผิวแข็งทุกแข็งทุกอุณหภูมิเผาแช่ แกนกลางยังมีโครงสร้างเป็นเฟอร์ไรต์ และเพิร์ลไลต์เหมือนเดิม โครงสร้างที่ผิวเปลี่ยนเป็นมาร์เตนไซต์ (Martensite) และออสเทนไนต์ตกค้าง (retained austenite) เหมือนกันทุกอุณหภูมิเผาแช่ แต่ปริมาณเฟสของแต่ละอุณหภูมิไม่เท่ากัน ระยะซึมลึก (diffusion) เฉลี่ยของธาตุคาร์บอนทุกอุณหภูมิที่ใช้เวลา 2 ชั่วโมงเท่ากับ 0.4 มิลลิเมตร เวลา 4 ชั่วโมงเท่ากับ 0.6 มิลลิเมตร และ 6 ชั่วโมงเท่ากับ 1.0 มิลลิตเมตรตามลำดับ ความแข็งเฉลี่ยเท่ากับ 57HRC