

หัวข้อปริญญานิพนธ์ : การวิเคราะห์ความเสียหายของเพลากีเยร์เหล็กเหนียว  
ชื่อนักศึกษา : นายจรรุญวิทย์ แसनนอก 52-04017-79861  
นายโชติชนิต จิตรภรณ์ 52-04017-80051  
นายกุลบัณชิต ชื่นจิต 52-04017-79167  
ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ : ผศ.ชานนท์ มุลวรรณ  
คุณสำเร็จ เนตรภู  
สาขาวิชา : วิศวกรรมอุตสาหการ  
ปีการศึกษา : 2555

### บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ความเสียหายของเพลากีเยร์เหล็กเหนียวที่เสียหายก่อนเวลาอันควรหลังจากใช้งานไป 13 เดือน โดยการออกแบบอายุการใช้งานของเพลาอยู่ที่ประมาณ 5 ปี การตรวจสอบส่วนผสมทางเคมีประกอบด้วยคาร์บอน 0.442%, ซิลิกอน 0.257%, แมงกานีส 0.816%, โครเมียม 1.240%, โมลิบดีนัม 0.220%, ซัลเฟอร์ 0.013% และฟอสฟอรัส 0.013% ซึ่งเป็นเกรดเหล็ก 4140 ตามมาตรฐาน AISI เหล็กเกรด 4140 มีความแข็งแรงดึงที่จุดยืดเท่ากับ 415 MPa ความแข็งแรงดึงสูงสุดเท่ากับ 655 MPa การตรวจสอบพบว่าโครงสร้างจุลภาคประกอบด้วยเฟส เฟอร์ไรต์และเพิร์ลไลต์ไม่พบความผิดปกติในโครงสร้างจุลภาคและตรวจสอบความแข็งได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 198.8 HV จากการออกแบบเพื่อป้องกันการล้าตามมาตรฐานความปลอดภัยการทนทานมีค่าขีดจำกัดความทนทานของเหล็ก 4140 เท่ากับ 210 MPa โดยที่ความเค้นเฉือนสูงสุดที่เกิดจากกำลังของมอเตอร์บริเวณผิวเท่ากับ 265 MPa ดังนั้นการแตกหักของเพลาที่เกิดขึ้นเกิดจากเพลารับภาระเกินค่าที่กำหนดและรับภาระซ้ำ ๆ จึงเป็นการแตกหักเนื่องจากการล้า ตำแหน่งเริ่มต้นการแตกหักเริ่มจากบริเวณร่องลิ้นซึ่งเป็นบริเวณที่เกิดความเค้นเป็นจุด (Stress Concentration) ความเค้นจะมากกว่าความแข็งแรงต้านแรงเฉือนสูงสุดของวัสดุ ทำให้รอยแตกได้แผ่ขยายออกไปจนถึงค่าวิกฤต วัสดุไม่สามารถรับภาระได้จึงเกิดการแตกหักในที่สุดและสาเหตุอีกประการหนึ่งคือการเชื่อมพอกผิวทำให้เกิดความเค้นสะสมบริเวณแนวเชื่อมและไม่มีการอบคืนตัวจึงเป็นจุดเริ่มต้นของการแตกหัก