

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบปลายภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2547

วันพฤหัสบดีที่ 7 ตุลาคม 2547

เวลา : 09.00-12.00 น.

วิชา : 237-407 : Failure Mechanics & Analysis

ห้อง : R 300

คำแนะนำในการสอบ

1. สามารถนำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
2. ให้นักศึกษาเลือกตอบจากปัญหาที่ให้มารวมแล้ว 100 คะแนน และใช้ความรู้ ด้าน Fracture Mechanics, Systematic Failure Analysis และความรู้อื่นๆ ด้านวิศวกรรมศาสตร์ อธิบายแต่ละปัญหาให้อธิบายผลการวิเคราะห์ให้ชัดเจนและเหตุผลในการสนับสนุนให้เพียงพอ
3. เวลา 3 ชั่วโมง

หมายเหตุ

ขอสมุดคำตอบคนละ 2 เล่ม

แบบทดสอบการวิเคราะห์การชำรุดอย่างเป็นระบบ

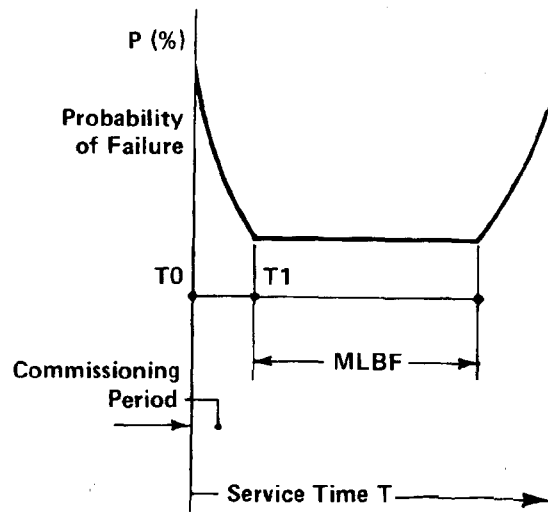
I. ข้อกำหนดในการสอบ

1. สามารถนำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
2. ให้นักศึกษาเลือกตอบจากปัญหาที่ให้มารวมแล้ว 100 คะแนน และใช้ความรู้ ด้าน Fracture Mechanics, Systematic Failure Analysis และความรู้อื่น ๆ ด้านวิศวกรรมศาสตร์ อธิบายแต่ละปัญหาให้อธิบายผลการวิเคราะห์ให้ชัดเจนและเหตุผลในการสนับสนุนให้เพียงพอ
3. เวลา 3 ชั่วโมง

II. วัตถุประสงค์ในการสอบ

เพื่อให้ นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาเป็นระบบ นำทฤษฎี มาเชื่อมโยงกับการปฏิบัติ และประยุกต์ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานจริง

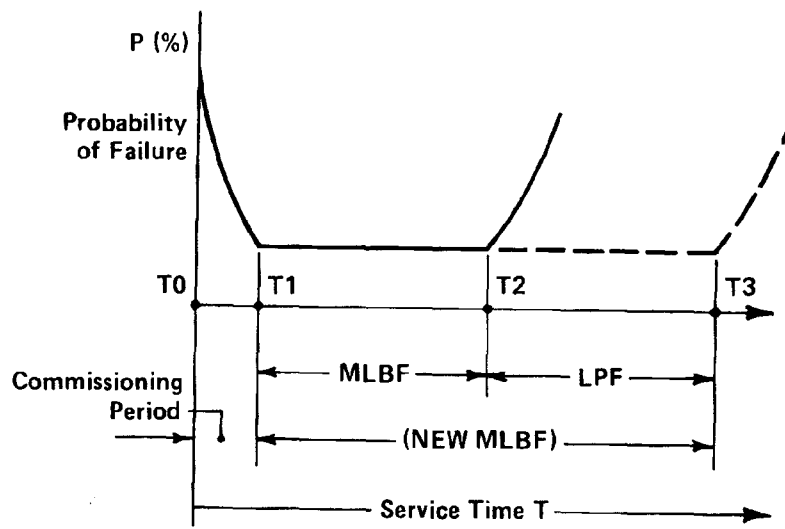
1. จาก กราฟ จงอธิบายความรู้ที่ได้จากกราฟรูปที่ 1.1 และ การเกิดขึ้นของกราฟส่วนที่ 2 ในรูปที่ 1.2 (20 คะแนน)
2. จงอธิบาย ความแตกต่าง ระหว่าง Stress Corrosion Cracking และ Corrosion Fatigue (10 คะแนน)
3. ทำไม Duplex Stainless ถูกเลือกใช้แทน Austenitic Stainless Steel สำหรับการต้านการเกิด Stress Corrosion Cracking (20 คะแนน)
4. จงอธิบายสาเหตุและผลของความแตกต่างของการชำรุด ของ Output Shaft ระหว่างตัวบนและตัวล่าง ในรูป ที่ 4.1 (10 คะแนน)
5. เฟืองตรงรูปที่ 5.1 ผลิตจาก medium carbon steel มีความแข็งที่ผิวพื้น 40 HRC จากการชุบแข็งแบบ through hardening หมุนด้วยความเร็วรอบ 1500 rpm อายุใช้งาน 5,000 ชม. พบการชำรุดตามรูปที่ 5.2 และ 5.3 จงใช้ความรู้พื้นฐาน fracture Mechanics และ Failure analysis อธิบายสาเหตุการเกิดการชำรุด ตั้งแต่เริ่มจนเห็นเหมือนในภาพ สภาพการทำงานและการหล่อลื่นปกติ (30 คะแนน)
6. ถ้าจะซื้อหรือผลิตเฟืองตัวใหม่มาใช้งานแทนของเดิม จะป้องกันการชำรุดของเฟือง ในลักษณะข้อ 5 ได้ อย่างไร (20 คะแนน)
7. จากรูปการชำรุดที่ 7.1 จงอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ลักษณะการชำรุด เหตุผลของรูปร่างและลักษณะของการขยายตัวของรอยแตก (20 คะแนน)



MLBF = Mean Life Before Failure
 LPF = Life Prolonging Factor

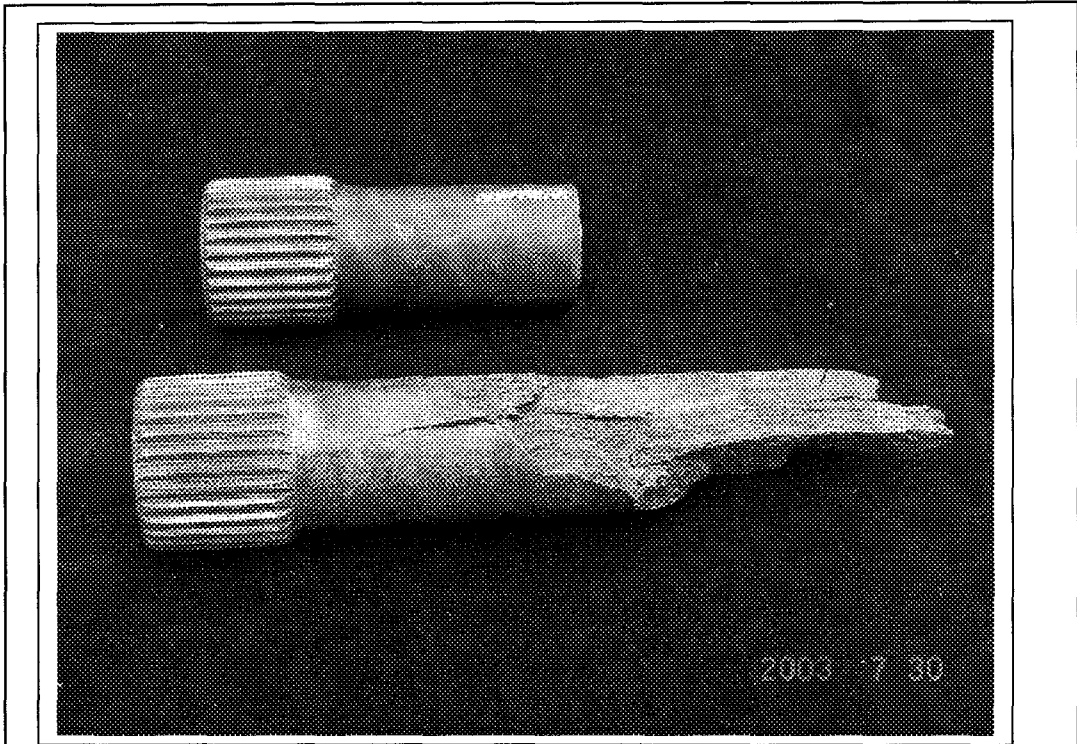
Normal service life (MLBF)

รูปที่ 1.1

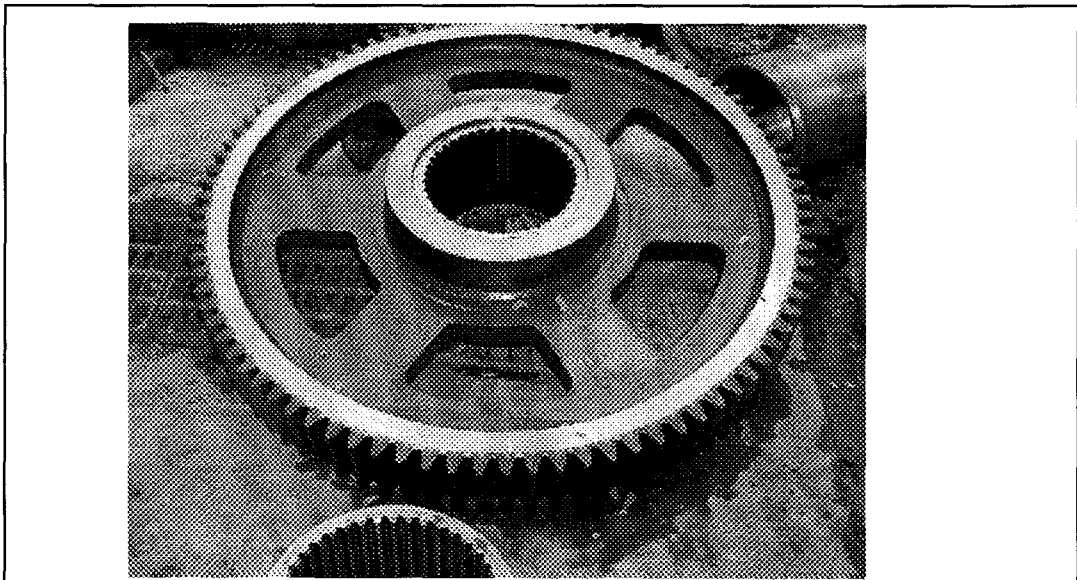


Normal service life (MLBF) and prolongation

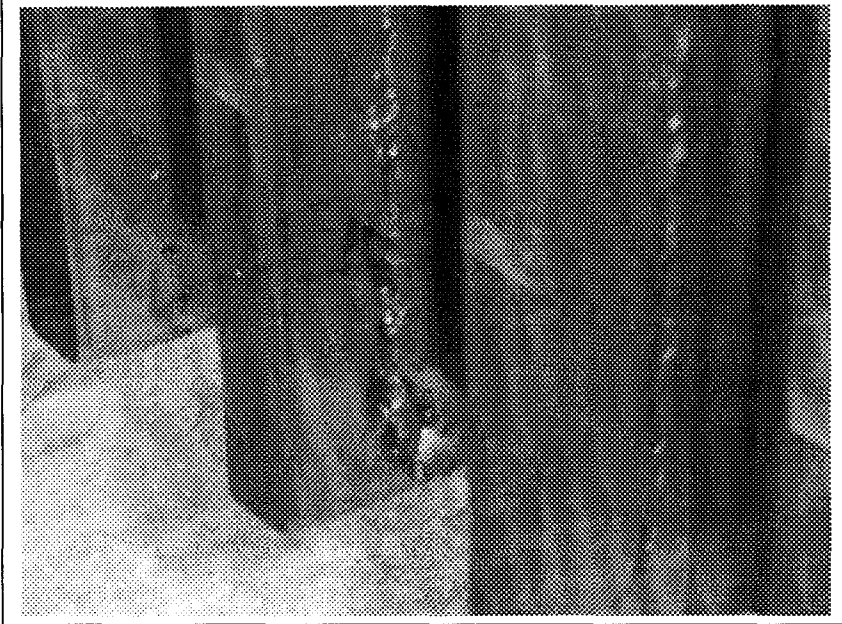
รูปที่ 1.2



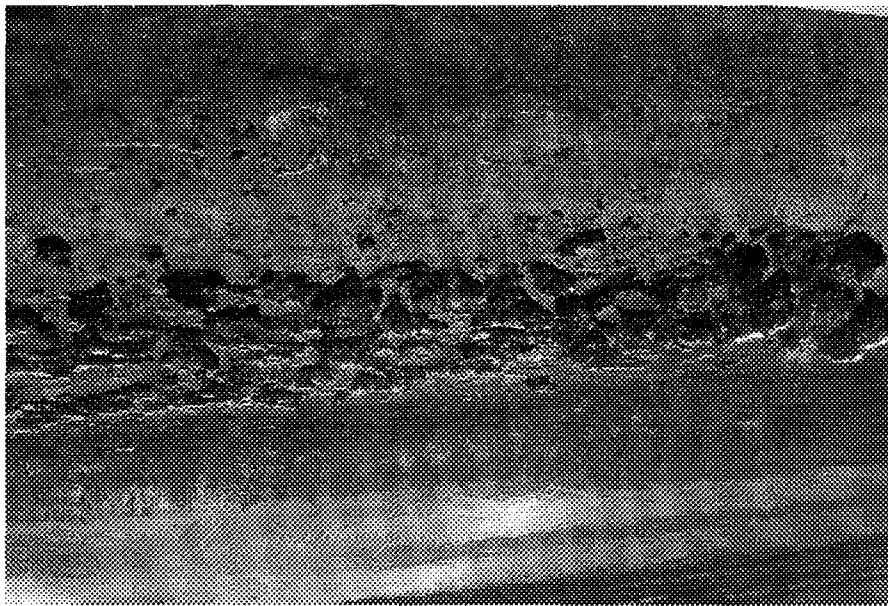
รูปที่ 4.1 การชำรุดของ Output Shaft



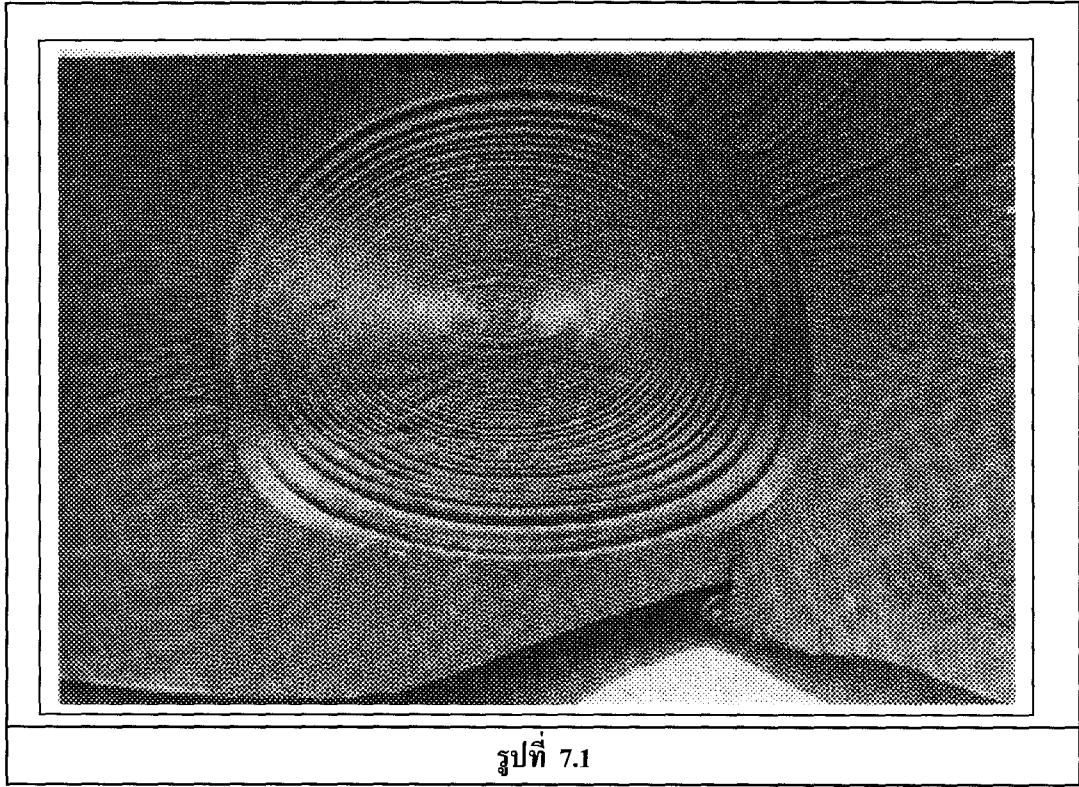
รูปที่ 5.1



รูปที่ 5.2



รูปที่ 5.3.1



รูปที่ 7.1