



รายงานการวิจัย

ความคงทนในสมรรถนะระบบก้ำจัด
รีโซแนนซ์การบิดเมื่อปรากฏลักษณะไม่เป็นเชิงเส้น
(Performance Robustness of Torsional Resonance
System with Nonlinearity Presence)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

รองศาสตราจารย์ ดร.สรวิชัย สุจิตจร

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

นายกองพัน อารีรักษ์

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ.2544

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

พฤษภาคม 2545

บทคัดย่อ

ระบบสองมวลความเฉื่อยที่ปรากฏรีโซแนนซ์การบิด ได้รับการชดเชยทางพลวัตไว้ก่อนแล้วสำหรับจุดปฏิบัติงานที่อัตราเร็ว 143 รอบต่อนาที ด้วยการใส่ตัวชดเชยเชิงเส้นสำหรับอินพุตและสำหรับวิถีป้อนกลับ เมื่อระบบดังกล่าวถูกบังคับขยายผ่านการปฏิบัติงาน โดยไม่เปลี่ยนแปลงตัวชดเชย จึงแสดงลักษณะไม่เป็นเชิงเส้นปรากฏในการตอบสนอง งานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีค้นหาแบบคาบอนุเอกลักษณะลักษณะเฉพาะไม่เป็นเชิงเส้น พบว่าปรากฏลักษณะเฉพาะไม่เป็นเชิงเส้นแบบอิมตัวเป็นตระกูล โดยใช้การจำลองโครงสร้างของระบบให้มีลักษณะเฉพาะดังกล่าว อยู่ในวิถีป้อนกลับเช่นเดียวกับปัญหา Lure งานวิจัยยังได้ดำเนินการวิเคราะห์ความคงทนทางสมรรถนะและทางเสถียรภาพ ทั้งด้วยวิธีทีเฮอร์มินิสติกและวิธีเฟ้นสุ่ม ผลการวิเคราะห์ได้ข้อสรุปว่า ระบบไม่เป็นเชิงเส้นดังกล่าวข้างต้นมีความคงทนสูงต่อความไม่แน่นอนที่ปรากฏกับแบบจำลองของพลานต์

Abstract

A two-inertia system exhibiting torsional resonant phenomenon is of the interest. The system has been compensated dynamically around the 143 rpm operating point by an input- and a feedback- compensators. To better utilize the compensated system, its operating range has been extended without any redesign. The extended system exhibits nonlinear characteristics. Tabu search has been applied to identify the nonlinearity. Appearing in the feedback path as the Lure's problem, a family of saturation characteristics is found. The analyses of performance and stability robustness are also conducted via deterministic and stochastic approaches. The results confirm that the extended system is highly robust to the plant model uncertainty.