

กิตติพงษ์ เขาวาจา 2551: การควบคุมที่เหมาะสมที่สุดของหุ่นยนต์สองล้อด้วยการวัด
ความเอียงแบบดัดวีทซ์สูง ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
อาจารย์วิทิต ภัตตรัตนกุลชัย, Ph.D. 111 หน้า

หุ่นยนต์สองล้อถูกขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์กระแสตรงสองตัวที่เป็นอิสระต่อกันแต่มีแกน
หมุนร่วมกัน หุ่นยนต์สองล้อเป็นระบบที่มีเสถียรภาพอย่างมีขอบเขต การควบคุมให้หุ่นยนต์สอง
ล้อรักษาเสถียรภาพและการตอบสนองของระบบมีประสิทธิภาพทำได้ยากเนื่องจากเป็นระบบไม่
เชิงเส้น, ระบบไม่ใช้มุมเฟสน้อยที่สุด และมีสัญญาณป้อนเข้าน้อยกว่าสัญญาณป้อนออก

ในงานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบระบบควบคุมของหุ่นยนต์สองล้อโดยอาศัยตัวควบคุมค่า
กำลังสองเชิงเส้นและต่อเติมตัวอินทิกรัล รวมทั้งการนำเอาตัวสังเกตมาประมาณค่า โดยแสดงให้เห็น
ทั้งทางทฤษฎี, การจำลองผลด้วยโปรแกรม MATLAB และการทดลองจริง ตัวสังเกตลูนเบอร์
เกอร์ถูกใช้เพื่อประมวลสัญญาณป้อนกลับจากตัวตรวจวัดความเอียงและตัวตรวจวัดอัตราความ
โน้มเอียงเพื่อให้ได้สัญญาณความเอียงที่มีความแม่นยำมากขึ้น

ผลการจำลองและการทดลองตัววัดความเอียงที่ได้มีประสิทธิภาพดีในย่านความถี่สูง โดย
การวางตำแหน่งโพลต่างๆ จะได้ผลลัพธ์ที่ดีในช่วงความถี่ที่แตกต่างออกไป ผลการจำลองและ
ทดลองการควบคุมระบบดังกล่าวแสดงผลที่น่ายอมรับและมีประสิทธิภาพของตัวควบคุมที่ได้
ออกแบบไว้ ถึงแม้ว่าการทดลองระบบจะเกิดการแกว่งเนื่องมาจากแรงเสียดทานและน้ำหนัก
สายไฟที่แกว่งไปมา การควบคุมการเคลื่อนที่ทำได้ไม่รวดเร็วนักเพราะเกี่ยวข้องกับ
ควบคุมมุมเอียงของหุ่นยนต์ แต่การควบคุมมุมเอียงทำได้แม่นยำ