

# การควบคุมลูกตุ้มผกผันแบบจุดหมุนเคลื่อนที่

ปีการศึกษา 2542

โดย

นายชัชวาล ปลื้มสุด

นายมารุช เยววิจิตร

นายอนุสิทธิ์ ราษฎร์วิรุฬห์กิจ

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์สมหวัง อริสริยวงศ์

บทคัดย่อ

โครงงานวิศวกรรมศาสตร์ฉบับนี้ นำเสนอการศึกษาการควบคุมลูกตุ้มผกผันซึ่งเป็นแบบจำลองในการควบคุมกระบวนการที่ไม่เป็นเชิงเส้นและไม่มีเสถียรภาพ โครงสร้างของลูกตุ้มประกอบไปด้วย ลูกตุ้มยึดกับจุดหมุนซึ่งติดกับตัวรถ โดยให้ลูกตุ้มสามารถเคลื่อนที่ได้เพียงระนาบเดียวเท่านั้น ตัวรถสามารถเคลื่อนที่ไปมาได้บนรางโดยมีมอเตอร์เป็นขับทำให้เกิดแรง ทำให้ตัวรถเคลื่อนที่

การศึกษาลูกตุ้มผกผัน เริ่มจากการทดลองหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของลูกตุ้มผกผัน การสร้างแบบจำลองและใช้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้มาสร้างวงจรขับเคลื่อน การออกแบบและสร้างตัวควบคุมแบบมูมนำ โดยใช้โปรแกรม MATLAB ช่วยในการออกแบบ สุดท้ายนำตัวควบคุมที่ได้จากการออกแบบมาสร้างเป็นวงจรอิเล็กทรอนิกส์แล้วทดสอบการควบคุมโดยใช้อัตราขยายตามที่ได้จากการคำนวณ และจากการ trial & error หาอัตราขยายที่เหมาะสมที่สามารถเลี้ยงลูกตุ้มได้นานที่สุด โดยที่ gain = -6, -50 และ -100 ลูกตุ้มสามารถเลี้ยงอยู่ได้ 4, 10 และ 20 วินาทีตามลำดับ