

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้กล่าวถึงขั้นตอนการออกแบบตัวควบคุมแบบหลายข้อมูลเข้าหลายข้อมูลออก (MIMO) สำหรับระบบแขนกลโครงสร้างขนาน แขนกลที่ใช้มีโครงสร้างเป็นแบบสจิวต์โดยที่เป้าหมายของการควบคุมคือ ต้องการรักษามุมวางตัวของแผ่นระดับโดยทำการกำจัดสัญญาณรบกวนที่ฐานของแขนกล ขั้นตอนการออกแบบเริ่มจากการสร้างแบบจำลองของระบบโดยอาศัยสมการโคเนเมติกส์ตรง สมการโคเนเมติกส์ผกผัน และสมการพลวัตแบบวงปิดของแกนขับ เนื่องจากแบบจำลองที่ได้มีลักษณะเป็นแบบจำลองไม่เชิงเส้น แบบจำลองเชิงเส้นจึงถูกสร้างขึ้นจากแบบจำลองที่มีโดยใช้เทคนิคกำลังสองน้อยที่สุด เมื่อได้แบบจำลองเชิงเส้นแล้วจึงได้ทำการออกแบบตัวควบคุมป้อนกลับแบบ MIMO โดยใช้เทคนิคการย้ายโพล เมื่อจำกัดช่วงการทำงานของระบบ การประเมินผลการทำงานของตัวควบคุมเชิงเส้นในระบบวงปิดไม่เชิงเส้นสามารถกระทำได้โดยอาศัยการจำลองการทำงานในคอมพิวเตอร์ ผลจากการจำลองชี้ให้เห็นว่าเมื่อใช้ตัวควบคุมที่ออกแบบ ผลกระทบจากสัญญาณรบกวนแบบไซน์ชอยดัลที่มีต่อระบบถูกทำให้ลดลงได้ประมาณ 33 % จากผลกระทบที่มีเมื่อใช้เฉพาะสัญญาณป้อนกลับภายในระบบย่อยของแกนขับ หลังจากนั้นตัวควบคุมแบบ MIMO ได้ถูกนำมาทดสอบในระบบแขนกลโครงสร้างขนานจริงที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผลที่ได้คือสามารถลดผลกระทบจากสัญญาณรบกวนลงได้ประมาณ 64 % จากผลกระทบที่มีเมื่อใช้เฉพาะสัญญาณป้อนกลับที่แกนขับ ข้อแตกต่างระหว่างผลจากการจำลองและผลจากการทดลองจริงนี้คาดว่าเกิดจากค่าคลาดเคลื่อนของแบบจำลอง