

หัวข้อปริญญานิพนธ์ : การสร้างและควบคุมระบบแขนดูลัม
ผกผัน

ชื่อ : นายเกรียงไกร ปัตโต
นายวรพงษ์ มารจรุญ

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.อนันต์ สืบสำราญ

ภาควิชา : วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา : 2555

บทคัดย่อ

โครงงานนี้เป็นการสร้างและควบคุมระบบแขนดูลัมผกผัน ซึ่งเป็นแบบจำลองของการควบคุมระบบที่ไม่เป็นเชิงเส้นและไม่มีเสถียรภาพ โครงสร้างของระบบแขนดูลัมผกผันในโครงงานนี้เป็นแบบ 1 องศาอิสระ(1 Degree of freedom :1DOF) ขนาดความยาวของโตะ145 เซนติเมตร กว้าง40 เซนติเมตรประกอบไปด้วยลูกตุ้มยึดกับจุดหมุนซึ่งติดอยู่กับตัวรถ(Cart) โดยตัวรถสามารถเคลื่อนที่ไปมาได้ในราง โดยมีมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง(Direct Current Motor :DC Motor) ขนาด 24 โวลต์ เป็นตัวขับเคลื่อนทำให้เกิดแรงไปขับเคลื่อนตัวรถเคลื่อนที่ เพื่อรักษาสถิตของแท่งแขนดูลัม (Pendulum Rod)

การทำงานของระบบส่วนแรกเป็นการแกว่งแท่งแขนดูลัมจากจุดสมดุลล่าง(ที่มุม 0 องศา) ขึ้นไปยังจุดสมดุลบน(ที่มุม 180 องศา หรือ -180 องศา) เพื่อกำหนดให้เป็น Set Point ในการรักษาสถิตของแท่งแขนดูลัม เมื่อแท่งแขนดูลัม แกว่งขึ้นอยู่ในองศาที่กำหนดไว้ ระบบก็จะเปลี่ยนโหมดการทำงาน เป็นการรักษาสถิตของแท่งแขนดูลัม โดยมีเ็นโค้ดเดอร์ (Encoder) เป็นตัววัดมุม

แท่งแก๊ส เพื่อควบคุมแบบป้อนกลับ(Feedback Control) ใช้ คอมพิวเตอร์เป็นตัวประมวลผลเมื่อแท่งแก๊สเปลี่ยนตำแหน่ง มอเตอร์ก็จะหมุนเพื่อรักษาให้แท่งแก๊ส อยู่ในจุดสมดุล เหมือนเดิม โดยใช้ตัวควบคุมแบบพีไอดี(Proportional Integral Differential : PID)และฟัซซีลอจิก(Fuzzy Logic) ในโปรแกรม แลบบิว

ผลการทดลองพบว่าตัวควบคุม แบบพีไอดี และ แบบ ฟัซซีพีดี สามารถควบคุมระบบ แก๊สได้ แต่ตัวควบคุมแบบพีไอดีจะสามารถรักษาสถิติ แท่งแก๊สได้นานกว่าตัวควบคุมแบบฟัซซีพีดี เนื่องจากตัว ควบคุมแบบพีไอดีสามารถกำจัดค่าความผิดพลาด(Error) ที่ เกิดขึ้นได้จากการปรับค่าอินทิกรัล(Integral :I) แต่ตัวควบคุมแบบ ฟัซซีพีดีจะเข้าสู่จุดSet Point ได้เร็วกว่าตัวควบคุมแบบพีไอดี

(โครงการมีจำนวนทั้งหมด 152 หน้า)