



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

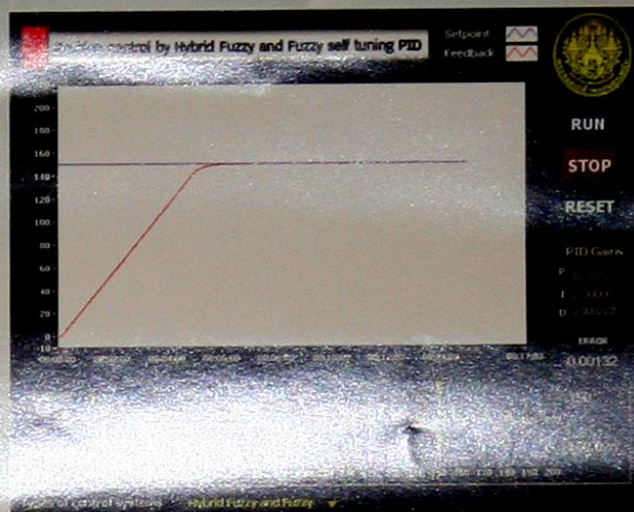
KING MONKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY NORTH BANGKOK

ชุดควบคุมไฮดรอลิกแบบฟัซซีและพีไอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซีสำหรับระบบเซอร์โวไฮดรอลิก

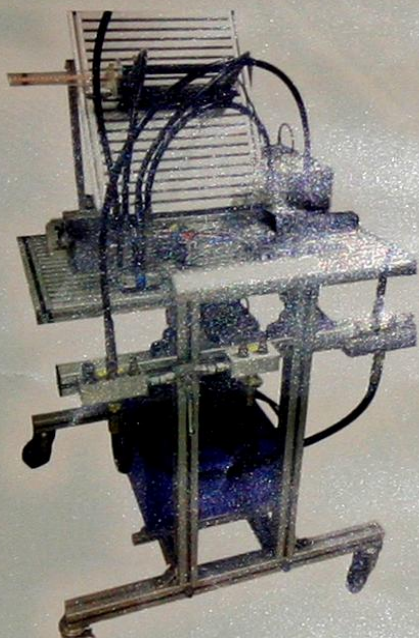
(A hybrid of Fuzzy and Fuzzy self-tuning PID controller for Servo Hydraulic System)

วัตถุประสงค์:

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาตัวควบคุมแบบพีไอดี(PID)สำหรับระบบเซอร์โวไฮดรอลิก
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาตัวควบคุมแบบฟัซซี(Fuzzy) สำหรับระบบเซอร์โวไฮดรอลิก
3. เพื่อออกแบบและพัฒนาตัวควบคุมแบบไฮบริดฟัซซีพีไอดี(Hybrid Fuzzy PID) สำหรับระบบเซอร์โวไฮดรอลิก
4. เพื่อออกแบบและพัฒนาตัวควบคุมแบบพีไอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซี(Fuzzy self-tuning PID) สำหรับระบบเซอร์โวไฮดรอลิก
5. เพื่อออกแบบและพัฒนาตัวควบคุมแบบไฮบริดฟัซซีและพีไอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซี(Hybrid of Fuzzy and Fuzzy self-tuning PID)สำหรับระบบเซอร์โวไฮดรอลิก
6. ออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ทำงานในระบบไฮดรอลิกในชุดควบคุมไฮบริดฟัซซีและพีไอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซีสำหรับระบบเซอร์โวไฮดรอลิก
7. เพื่อเปรียบเทียบผลการควบคุมของทั้ง 5 ระบบ



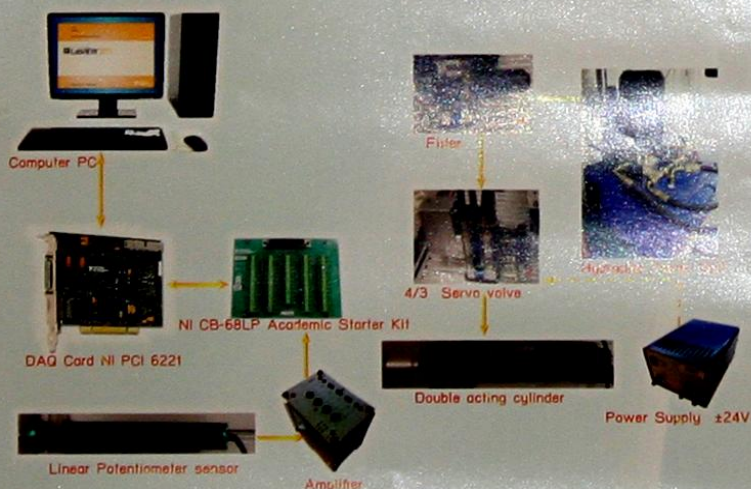
ภาพที่ 3 หน้าจอระบบควบคุม



ภาพที่ 1 ชุดทดลองระบบควบคุมเซอร์โวไฮดรอลิก



เปรียบเทียบระบบควบคุมทั้ง 5 ระบบที่ความดัน 50 bar ระยะทาง 100 มม



ภาพที่ 2 การเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับโปรแกรม

ข้อดี/ข้อเสียของระบบควบคุม	FFP	FSP	HFFSP
3. เมื่อพารามิเตอร์เปลี่ยนแปลงสามารถรักษาความเสถียรภาพขณะเข้าสู่ค่าที่ตั้งไว้ได้	-	✓	✓
5. ปรับรุ่นความเร็วขณะเข้าสู่ค่าที่ตั้งไว้ (ฮิลโมลด์)	✓	-	✓
6. แก้ปัญหาค่าพุ่งเกิน(Over shoot)	-	✓	✓

เปรียบเทียบผลการควบคุมของทั้ง 5 ระบบ

สรุปผลของโครงการ:

จากการทดลองระบบควบคุมแบบใหม่ พีไอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซี (Fuzzy self-tuning PID(FSP)) และระบบควบคุมแบบไฮบริดฟัซซีและพีไอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซี(Hybrid Fuzzy and Fuzzy self-tuning PID(HFFSP)) สามารถแก้ปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากระบบควบคุมแบบพีไอดี(PID)และแก้ปัญหาการปรับจูนค่าไม่ได้ ขณะเข้าสู่ค่าที่ตั้งไว้ได้ผลดีกว่า ระบบที่ปรับจูนระบบควบคุมแบบฟัซซี(Fuzzy) และระบบที่ปรับจูนระบบควบคุมแบบพีไอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซี(Fuzzy self-tuning PID) คือ สามารถปรับจูนค่าเกณฑ์การควบคุมขณะทำการเข้าสู่ค่าที่ตั้งไว้ได้ผลดีกว่าของระบบควบคุมแบบฟัซซีที่มีความรวดเร็วในการเข้าสู่ค่าที่ตั้งไว้ เมื่อทดลองแล้วระบบสามารถทำงานได้จริง