

บทที่ 5

สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลของโครงการ

จากการทดลองระบบควบคุมแบบใหม่ พีโอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซี(Fuzzy self-tuning PID(FSP)) และ ระบบควบคุม แบบไฮบริดแบบฟัซซีและพีโอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซี(Hybrid Fuzzy and Fuzzy self-tuning PID(HFFSP)) สามารถแก้ปัญหาความล่าช้าที่เกิดจากระบบควบคุมแบบพีโอดี(PID) และ แก้ปัญหาการปรับจูนค่าไม่ได้ ขณะเข้าสู่ค่าที่ตั้งไว้(Setpoint) อันเกิดขึ้นจากระบบควบคุมแบบฟัซซี (Fuzzy) ได้ โดยเป็นวิธีการรวมเอาข้อดีของระบบควบคุมแบบพีโอดี คือ สามารถปรับจูนค่าเกนและ รักษาความเสถียรภาพในการเข้าสู่ค่าที่ตั้งไว้ได้ดีและข้อดีของระบบควบคุมแบบฟัซซี ที่มีความรวดเร็ว ในการเข้าสู่ค่าที่ตั้งไว้ ระบบพีโอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซีและ ระบบไฮบริดแบบฟัซซีและพีโอดีที่ปรับค่า ด้วยฟัซซี สามารถแก้ปัญหาข้อเสียและรวมเอาข้อดีของระบบควบคุมพีโอดี และระบบควบคุมฟัซซี เข้าด้วยกัน ระบบสามารถทำงานได้จริง

ตารางที่ 5.1 ข้อแตกต่างความสามารถของระบบควบคุมทั้ง 5 ระบบ

ระบบควบคุม ความสามารถของระบบควบคุม	PID	Fuzzy	HFP	FSP	HFFSP
1. รวดเร็วในการเข้าสู่ Set point	-	✓	✓	✓	✓
2. ง่ายต่อการสร้างและการแก้ไข	✓	-	-	-	-
3. พารามิเตอร์เปลี่ยนแปลงสามารถรักษาความเสถียรภาพขณะเข้าสู่ Set point	-	✓	-	✓	✓
4. ปรับจูนค่าได้ขณะเข้าสู่ Set point (ด้วยมือ)	✓	-	✓	-	-
5. ปรับจูนค่าได้ขณะเข้าสู่ Set point (อัตโนมัติ)	-	-	-	✓	✓
6. กำจัดปัญหาค่าพุ่งเกิน(Over shoot)	-	✓	-	✓	✓

5.2 ปัญหา

5.2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบควบคุมพีโอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซีและระบบควบคุมแบบไฮบริดฟัซซีและพีโอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซี มีน้อย

5.2.2 วิธีการตั้งกฎ Fuzzy Rule base ของ พีโอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซีระบบควบคุมแบบไฮบริดฟัซซีและพีโอดีที่ปรับค่าด้วยฟัซซี ทำได้ยาก

5.2.3 ฟังก์ชันถ่ายโอน(Transfer Function) ของระบบที่มีความแม่นยำและใกล้เคียงกับระบบจริงหาได้ยาก

5.3 แนวทางในการแก้ปัญหา

ผู้จัดทำใช้วิธีการปรึกษาอาจารย์และรุ่นพี่ที่มีความรู้ความสามารถในด้านนี้รวมทั้งศึกษาจากงานวิจัยของต่างชาติที่สามารถหาได้จากห้องสมุดและอินเทอร์เน็ตและการลองผิดลองถูกในการเขียนโปรแกรมเริ่มแรก

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. ทดลองระบบควบคุมนี้กับระบบที่มีโหลดมาเกี่ยวข้อง
2. ใช้อุปกรณ์ป้อนกลับแบบอื่น ๆ ในการส่งสัญญาณป้อนกลับ เช่น Variable Resistor
3. พัฒนาใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมตำแหน่งโดยใช้คอมพิวเตอร์ระยะทาง โดยไม่ใช่ DAQ NI เพื่อลดต้นทุนในการทำชุดควบคุม
4. พัฒนาให้เป็นหุ่นยนต์(Robot) แบบ Cartesians Robot
5. พัฒนาให้เป็นระบบควบคุมแบบ Sliding mode Controller
6. ควรศึกษาพื้นฐานการควบคุมแบบฟัซซี่ให้มาก
7. ควรศึกษาพื้นฐานการควบคุมแบบไฮบริดฟัซซี่ฟัซซี่ฟัซซี่ให้มาก
8. ควรศึกษาพื้นฐานการควบคุมแบบ ฟัซซี่ที่ปรับค่าด้วยฟัซซี่ให้มาก
9. ควรศึกษาพื้นฐานการควบคุมแบบไฮบริดฟัซซี่และฟัซซี่ที่ปรับค่าด้วยฟัซซี่ให้มาก