

การออกแบบชุดทดลองการควบคุมระดับของเหลว

(Design of Level Control Laboratory Rig.)

ปีการศึกษา 2544

โดย

นางสาวกาญจนา สันติพงษ์ไพบูลย์

นางสาววราภรณ์ เรืองฤทธิ์

นายวิวัฒน์ ชิ่งสุทธิพันธ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ธงไชย ศรีนพคุณ

บทคัดย่อ

โครงการวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตกล่าวถึงการศึกษาและออกแบบชุดปฏิบัติการการควบคุมระดับของเหลว โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Delphi และการทำการทดลองกับเครื่อง Level Control มาช่วยอธิบายในรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับ P-control, PI-control และ PID-control เมื่อระบบถูกรบกวนโดยการเปลี่ยนอัตราการไหลของน้ำขาเข้าจาก 550 ลิตร/ชั่วโมง เป็น 600 ลิตร/ชั่วโมง และเปลี่ยนค่าเป้าหมายการควบคุมจาก 85% เป็น 90% สำหรับเครื่อง Level Control ส่วนตัวโปรแกรมคอมพิวเตอร์สมการที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมได้นำมาจากผลการศึกษาโมเดลของคอนโทรลเลอร์ ซึ่งได้มาจาก transfer function ของอุปกรณ์แต่ละตัวในระบบแล้วนำมาเขียน transfer function รวมของระบบควบคุมระดับของเหลว โดยโปรแกรมนั้นจะแสดงให้เห็นผลตอบสนองของการควบคุมในรูปแบบของกราฟและระดับน้ำในถังควบคุมเมื่อมีการป้อนค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ เข้าไป จากนั้นนำไปใช้อธิบายทฤษฎีการควบคุมแบบป้อนกลับทั้ง 3 แบบ โดยนำโปรแกรมที่เขียนขึ้นนี้ไปใช้ในการออกแบบชุดการทดลองเพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปศึกษาเปรียบเทียบกับทฤษฎีระบบควบคุมระดับของเหลวเพื่อให้เห็นว่าจากทฤษฎี P-Control จะเกิดค่า Off-set และไม่เข้าสู่ค่าเป้าหมาย PI-Control จะเข้าสู่ค่าเป้าหมายแต่จะเกิดการแกว่ง และ PID-Control จะเข้าสู่ค่าเป้าหมายและช่วยลดการแกว่งให้น้อยลง ซึ่งการควบคุมแบบ PID-Control เป็นการควบคุมป้อนกลับที่ดีที่สุด คู่มือปฏิบัติการได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อประกอบการทดลองข้างต้น