T146826

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอการออกแบบและสร้างตัวควบคุมแบบนิวโรฟัซซี (Neuro-fuzzy) สำหรับประยุกต์ใช้กับการควบคุมกระบวนการ โดยใช้แบบจำลองของซูจิโน (Sugeno model system) ในการออกแบบสร้างตัวควบคุม ซึ่งการปรับแต่งค่าตัวแปรของฟัซซีในส่วนของเหตุ (Antecedent part) ใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบเก๊าส์เซียนและในส่วนของผล (Consequent part) ใช้ฟังก์ชันความเป็นสมาชิกแบบซิงเกลตัน โดยเทคนิคการปรับแต่งค่าตัวแปรของฟัซซีจะใช้เทคนิคการเรียนรู้ที่ได้มาจากโครงข่ายประสาทมาทำการปรับแต่งค่าของตัวแปร ตัวควบคุมที่นำเสนอได้จำลองขึ้นด้วยโปรแกรม Matlab ควบคุมกระบวนการจริงที่ไม่ทราบค่าฟังก์ชันการแปลงของระบบ ในการทดสอบประสิทธิภาพการเรียนรู้ของการปรับแต่งค่าตัวแปรของตัวควบคุมที่นำเสนอได้ใช้การจำลองของ 2 กระบวนการ คือ กระบวนการควบคุมระดับน้ำ และกระบวนการควบคุมอุณหภูมิ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าตัวควบคุมที่นำเสนอนี้มีสมรรถนะที่ดีสามารถควบคุมกระบวนการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความคงทนในการควบคุมกระบวนการเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของค่าตัวแปร ค่าเป้าหมายตลอดจนการรบกวนจากภายนอกเมื่อเปรียบเทียบกับตัวควบคุมพีไอดีมาตรฐาน รุ่น 3G25A-PIDO1-E และรุ่น E5AK ของบริษัท OMRON

ABSTRACT

TE146826

This thesis proposes the design and implementation of a Neuro-fuzzy model to apply for the process control. This model is constructed to use as a controller, which is designed based on the principle of Sugeno model system. In the model, fuzzy parameters are adjusted both in the antecedent part and consequent part by learning techniques, which are provided by the neural network. The antecedent part uses the gaussian membership function; whereas, the consequent part uses the fuzzy singleton membership function. The controller is simulated on the Matlab to control a real plant, which is unknown transfer function system. In the experimentation, the controller is tested on the level-control and temperature control for evaluating the learning efficiency of the adjustable parameters by self-tuning method. The proposed model provides the good performance in the case of robustness, by varying in the process parameter, set point and load disturbance; when comparing with the PID system of the model 3G25A-PIDO1-E and E5AK of OMRON.