

ศุภัชกาญจน์ นุชคำ : ระบบควบคุมสำหรับการกรองน้ำโดยใช้เทคนิคการรีเวิร์สออสโมซิสแบบผันกลับร่วมกับระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำบน PLC และ HMI (CONTROL SYSTEM FOR WATER PURIFIER USING BY REVERSE OSMOSIS TECHNIQUE PLUS PRETREATMENT SYSTEM BASED ON PLC AND HMI) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล, 106 หน้า.

คำสำคัญ: ระบบควบคุม/รีเวิร์สออสโมซิส/ Water softening / PLC/HMI

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับเครื่องกรองน้ำที่ใช้เทคนิคการ Reverse Osmosis (RO) ร่วมกับกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยเครื่องกรองน้ำนี้ประกอบด้วยกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ที่ประกอบด้วยการกรองตะกอน สารอินทรีย์และอนินทรีย์ต่าง ๆ รวมถึงการปรับสภาพของน้ำด้วยตัวกรองชนิดเรซินเพื่อกำจัดหินปูน (Hardness) ที่เป็นสาเหตุทำให้น้ำมีความกระด้าง จึงได้น้ำที่ถูกรองเอาความกระด้างออก เรียกว่า น้ำอ่อน (Soft water) ดังนั้นเมื่อน้ำมีคุณภาพดีก่อนเข้าสู่ระบบ RO จึงสามารถเพิ่มแรงดันได้สูงกว่าแรงดันทั่วไป โดยระบบควบคุมประกอบด้วย Programmable Logic Control (PLC) สำหรับควบคุมฟังก์ชันในการใช้งานโปรแกรม และ Touch Screen Human Machine Interface (HMI) เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบ ควบคุมหรือทำงานร่วมกับ PLC ที่รับสัญญาณเข้าจากเครื่องวัดการไหล เครื่องวัดค่าความดัน และเครื่องวัดค่าความนำไฟฟ้า พร้อมทั้งแสดงสถานะการทำงานของอุปกรณ์ในระบบ เช่น บั๊มน้ำ โพลีไวนิลไคลด์วาล์ว และปริมาตรของน้ำสะอาดที่ได้จากการกรองแสดงผลผ่าน HMI โดยโปรแกรมควบคุมอัตโนมัติ ประกอบด้วยการกรองน้ำด้วยระบบ RO การควบคุมทิศทางการไหลของน้ำ และการฟื้นฟูเรซิน โดยพิจารณาความปลอดภัยจากการป้องกันกระแสเกินจากมอเตอร์ การป้องกันความดันเกินก่อนเข้าสู่ระบบ RO ด้วยระบบที่ทำงานอย่างอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้ได้ปริมาณน้ำสะอาดมากกว่า 60% และสามารถเพิ่มอายุการใช้งานของเรซินและเมมเบรน RO ได้

สาขาวิชา วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา ศุภัชกาญจน์


ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา [ลายมือ]

SUPHATCHAKAN NUCHKUM : CONTROL SYSTEM FOR WATER PURIFIER USING
BY REVERSE OSMOSIS TECHNIQUE PLUS PRETREATMENT SYSTEM BASED ON
PLC AND HMI. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. JIRAPHON SRISERTPOL, Ph.D.,
106 PP.

Keyword: Control system design/Reverse osmosis/Water softening/PLC/HMI

This research demonstrated development of highly efficient control system for water purifier using by reverse osmosis (RO) technique plus pretreatment system. This water purifier consists of pretreatment and RO system. Pretreatment system is filtered sediment, P5, various organic substances, and resin filter before entering to RO system as water softening. Thus, the RO system can be increased pressure higher than conventional pressure. The control system is composed of Programmable Logic Control (PLC) for controlling function to operate program and Touch Screen Human Machine Interface (HMI) has been using for monitoring, control, or collaboration with PLC. The input signals are measured flow meter, pressure meter, and electricity conductivity meter. In addition, the display of HMI shows status of pumps, valves, value of sensors, and volume of water purifier. The automatic control program consists of resin cleaning of RO system based on safety, stable operation, and efficiency. The results of the control system can be enhanced water volume of 60% and service life of resin and RO membrane of 50%, compared with original RO system.

School of Mechatronic Engineering
Academic Year 2021

Student's Signature 
Advisor's Signature 