นางสาววิจิตรา รุ่งรักษา 2562: การจัดตารางการเดินเครื่องสูบน้ำ ในกระบวนการผลิตน้ำประปา ปริญญาวิศวกรรมศาตรมหาบัณฑิต (การจัดการวิศวกรรม) สาขาวิชาการจัดการวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์จันทร์ศิริ สิงห์เถื่อน, วศ.ด. 130 หน้า

การค้นคว้าอิสระนี้ นำเสนอแนวทางการจัดตารางการเดินเครื่องสูบน้ำในกระบวนการผลิตน้ำประปา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนค่าไฟฟ้าและปรับปรุงวิธีการจัดตารางเดินเครื่องสูบน้ำ ซึ่งเริ่มต้นจากการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์แทนปัญหาและเงื่อนไขของระบบผลิตน้ำประปา ซึ่งแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จัดเป็นปัญหากำหนดการเชิงจำนวนเต็มแบบผสม (Mixed Integer Linear Programing ; MILP) จึงทำการแก้ด้วยวิธีการแตกกิ่งและการตัด (Branch and Cut Algorithm) โดยใช้โปรแกรม OpenSolver งานวิจัยนี้พิจารณาการแก้ปัญหาเป็น 5 นโยบาย โดยนโยบายแรกคือการนำโปรแกรมไปใช้กับการผลิตปัจจุบัน ส่วนอีก 4 นโยบายเป็นการปรับปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการผลิตซึ่ง ได้แก่ การปรับปริมาณน้ำในถังน้ำใสต่ำสุดที่ยอมรับได้, การปรับปริมาณน้ำที่ต้องการของวันถัดไป, การไม่มีข้อจำกัดของปริมาณน้ำที่สูบได้ และการขยายกำลังการผลิต โดยการเปรียบเทียบผลกับข้อมูลตารางการเดินเครื่องสูบน้ำด้วยวิธีการในปัจจุบันจำนวน 22 ข้อมูล จากการทดลองจัดตารางการเดินเครื่องสูบน้ำโดยใช้โปรแกรม พบว่า นโยบายที่ 1, 2, 3 และ 4 สามารถลดค่าไฟฟ้าได้เฉลี่ย 7.87 เปอร์เซ็นต์ 6.96 เปอร์เซ็นต์ 9.34 เปอร์เซ็นต์ และ 7.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลจากการทดลองจากนโยบายที่ 5 พบว่าระบบยังสามารถรองรับการผลิตที่เพิ่มขึ้นได้ 25 เปอร์เซ็นต์

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา 15 / 05 / 62

Wichitra Rungraksa 2019: Pump Scheduling in Tap Water Production Process. Master of Engineering (Engineering Management), Major Field: Engineering Management, Department of Industrial Engineering. Independent Advisor: Associate Professor Chansiri Singhtaun, D.Eng. 130 Pages.

This independent study proposes the pump scheduling approaches applied in tap water production process in order to reduce electricity cost and improve the present pump scheduling. The research methodology starts with developing the mathematical model that represent the pump scheduling problem and production process conditions. Since the developed mathematical model is a mixed integer linear programming; MILP), branch-and-cut algorithm using OpenSolver is applied to solve this problem. This research studies 5 policies. The first policy is implementing program in the present production process without adjustments. The others are done to analyze the sensitivity of production factors adjustment, which are minimum volume of water kept in the clarifiers, minimum volume of tap water stocked for the next day, no restriction of piping capacity, and production capacity expansion. Twenty-two data sets are implemented using the developed program. The obtained pump schedules are compared with the present pump schedules. The experimental results show that using the policy 1, 2, 3 and 4 can reduce electricity cost by 7.87 percent, 6.96 percent, 9.34 percent and 7.87 percent on average. The result from policy 5 shows that the production capacity can be at most 25 percent expanded without system change.

Wichitra Rungraksa — Student's signature

Chansiri Singhtaun — Independent Study Advisor's signature

15 / 05 / 19