

ณรงค์ศักดิ์ สีแก้ว : การปรับปรุงประสิทธิภาพตัวควบคุมอุณหภูมิในกระบวนการอัดขึ้นรูป
ผลิตภัณฑ์เมลามีน (EFFICIENCY IMPROVEMENT OF TEMPERATURE
CONTROLLER IN EXTRUSION PROCESS OF MELAMINE PRODUCTS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระพล ศรีเสริฐผล, 101 หน้า

ในปัจจุบันภาชนะที่ทำจากวัสดุเมลามีนเป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย เพราะมีความสวยงาม และแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน จึงทำให้บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) ต้องการเพิ่ม ประสิทธิภาพและลดต้นทุนของกระบวนการผลิต ซึ่งกระบวนการอัดขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เมลามีนเป็น กระบวนการผลิตที่สำคัญและเป็นกระบวนการที่ใช้พลังงานไฟฟ้าปริมาณมาก เนื่องจากต้องควบคุม อุณหภูมิของแม่พิมพ์ให้คงที่ที่ 150 – 170 องศาเซลเซียส โดยกระบวนการควบคุมของแม่พิมพ์ แบ่งเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกเป็นการอุ่นแม่พิมพ์ก่อนเข้าสู่กระบวนการอัดขึ้นรูปจะต้องอุ่นแม่พิมพ์จาก อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสให้เป็นอุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียสใช้เวลาประมาณ 2 ชั่วโมง ช่วงที่สอง เป็นช่วงที่ต้องรักษาอุณหภูมิให้คงที่ที่ 150 – 170 องศาเซลเซียส ขึ้นอยู่กับลักษณะภาชนะที่จะขึ้นรูป บริษัทมีเครื่องอัดขึ้นรูปเป็นจำนวน 300 เครื่องและมีอายุการใช้งานนานกว่า 40 ปี เครื่องอัดขึ้นรูปที่ ใช้งานมีระบบควบคุมอุณหภูมิแบบป้อนกลับที่มีตัวควบคุมแบบพีไอดี โดยวัดอุณหภูมิป้อนกลับ จากแผ่นรองแม่พิมพ์ (T2) จึงมีผลต่อประสิทธิภาพในการควบคุมอุณหภูมิไม่เป็นไปตามความ ต้องการ งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิแบบพีไอดีของแม่พิมพ์ใน กระบวนการอัดขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เมลามีน ซึ่งเราจะสามารถประมาณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของ กระบวนการควบคุมอุณหภูมิด้วยวิธีการระบุเอกลักษณ์ของระบบ ผลการตอบสนองของอุณหภูมิ แสดงถึงประสิทธิภาพของการควบคุมอุณหภูมิที่เป็นไปตามความต้องการและลดการใช้พลังงาน ไฟฟ้าได้

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2557

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

NARONGSAK SEEKAEW : EFFICIENCY IMPROVEMENT OF
TEMPERATURE CONTROLLER IN EXTRUSION PROCESS OF
MELAMINE PRODUCTS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
JIRAPHON SRISERTPOL, Ph.D., 101 PP.

TEMPERATURE CONTROLLER / MELAMINE PRODUCTS / EXTRUSION-
MACHINE / MATHEMATICAL MODEL / PID CONTROLLERS

Nowaday, the melamine is one of the popular utensils which is beautiful and durable, so that Srithai Superware Public Company Limited want to increase the efficiency and reduce the production cost. The extrusion process of melamine is significant and consume large amount of electricity because it is necessary to maintain the mold temperature at 150-170°C. The mold control process is divided into 2 phases: the first phase, it takes about 2 hours for heating the mold from a temperature of 25°C to 150°C before entering to the extrusion process, the second phase is to maintain the mold temperature at 150-170°C that depends on the characteristics of the utensils to be molded. Srithai Superware Public Company Limited has 300 extrusion-machines that have been used more than 40 years. The temperature of extrusion machines are maintain by PID controllers, the feedback temperature is measured at the mold plate (T2), resulting in overshooting temperature response. Therefore, this research presents the design of the PID temperature controller for the melamine extrusion process.

The mathematical model is established through the method of system identification. The temperature responses show the effectiveness of the temperature control that meets the company requirements.



School of Mechanical Engineering

Academic Year 2014

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____