175050

การวิจัยนี้เป็นการประมาณอุณหภูมิน้ำโลหะในเตาหลอมโลหะแบบเหนี่ยวนำ โดยปัญหาสำคัญของกระบวนการหลอมโลหะที่เกิดขึ้นในปัจจุบันคือ ไม่สามารถวัดอุณหภูมิน้ำโลหะระหว่างกระบวนการอย่างต่อเนื่องได้เนื่องจากน้ำโลหะมีอุณหภูมิสูงถึง 1,500 องศาเซลเซียส และจะส่งผลต่ออายุการใช้งานของอุปกรณ์การวัด จึงจำเป็นต้องประมาณอุณหภูมิน้ำเหล็กในเตาหลอมโลหะแบบเหนี่ยวนำด้วยวิธีการทางอ้อม โดยกระทำด้วยการวัดพลังงานไฟฟ้าป้อนเข้าเตาหลอม, อุณหภูมิบริเวณใต้เตา, อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นเข้า-ออก และอัตราการไหลของน้ำหล่อเย็น

จุดประสงค์หลักของการประมาณอุณหภูมิ เพื่อประโยชน์ในการลดพลังงานโดยผู้ใช้สามารถรู้อุณหภูมิประมาณของเตาฯ เมื่ออุณหภูมิถึงจุดที่ต้องการก็สามารถหยุดให้พลังงานไฟฟ้าได้ทันที โดยไม่เกิดการให้ความร้อนเกิน (overheat)

ในงานวิจัยนี้การหาแบบจำลองของกระบวนการการหลอมโลหะ เพื่อการประมาณอุณหภูมิของน้ำโลหะในเตาหลอมโลหะแบบเหนี่ยวนำจะใช้วิธีเจเนติกอัลกอริทึม (Genetic Algorithm, GA) และได้มีการแสดงค่าเปรียบเทียบของค่าอุณหภูมิวัดจริงกับค่าอุณหภูมิที่ประมาณได้ โดยค่าที่ได้จากการวัดจริงเทียบกับค่าที่ได้จากการประมาณมีค่าความผิดพลาดสูงสุดเท่ากับ -2.25 องศาเซลเซียสและมีค่าความผิดพลาดเฉลี่ยเท่ากับ -1.124 องศาเซลเซียส เมื่อทำการเปรียบเทียบกับวิธีที่ผ่านมาคือ การประมาณด้วยวิธีกำลังสองที่น้อยที่สุด ค่าประมาณที่ได้จากวิธีเจเนติกอัลกอริทึมให้ค่าประมาณที่ใกล้เคียงกับอุณหภูมิจริง

This research solves the problem that estimates molten steel temperature of induction furnace. However, measuring the steel temperature can not be performed continuously since the molten steel temperature may exceed 1500 c. This exceeding high temperature results in an extremely short lifetime of the thermocouple. Therefore, the temperature is indirectly estimated from the power input, temperature at the furnace bottom and the temperature/flow rate of the coolant.

The main purpose of the temperature estimation is for energy saving by the user can estimate temperature of induction furnace. When the estimated temperature reaches to the point of the requirement, the user can stop the power instantly before it is overheated.

In this research, genetic algorithm is used for finding the process model and compares estimated temperature from this process model with the measured temperature. The results have the maximum error and the average error equal -2.25, -1.124 c, respectively by comparing the estimated temperature from the genetic algorithm with the least square method in the past, the estimated value from the genetic algorithm is near the measurement temperature.