

วิเชษฐ์ เผือกแดง : ผลของสารเติมแต่งในทรายแบบหล่อขึ้นต่อสภาพผิวชิ้นงานเหล็กหล่อ (EFFECTS OF ADDITIVES IN GREEN SAND MOLD ON SURFACE FINISH OF CAST IRON) อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร.สงวน คำคือ, 82หน้า.

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารเติมแต่งในทรายแบบหล่อขึ้นที่มีต่อสภาพผิวของชิ้นงานเหล็กหล่อและการส่งผลต่อการเกิดมลภาวะทางอากาศในพื้นที่การทำงาน การศึกษามี 3 ส่วน คือ 1) การศึกษาผลของสารเติมแต่งที่มีต่อสมบัติของทรายแบบหล่อ 2) การศึกษาผลของสารเติมแต่งในทรายแบบหล่อขึ้นที่มีต่อสภาพผิวของชิ้นงานหล่อ และ 3) การศึกษาการเกิดแก๊สจากแบบหล่อทรายที่ผสมด้วยสารเติมแต่งต่างชนิดกัน สารเติมแต่งที่ทำการศึกษา ได้แก่ แป้งข้าวโพด เดกซ์ทริน โพลีคาร์บอน และซีโคล โดยผสมสารเติมแต่งปริมาณ 1-10เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักในทรายแบบหล่อขึ้นที่มีเบนทอไนต์เป็นตัวประสานในปริมาณที่ต่างกัน การทดสอบสมบัติทรายแบบหล่อที่ผสมด้วยสารเติมแต่งชนิดต่าง ๆ ได้ดำเนินการตามมาตรฐานการทดสอบทรายแบบหล่อของสมาคมการหล่อโลหะแห่งประเทศไทย ทรายแบบหล่อที่มีสมบัติที่เหมาะสมโดยการผสมสารเติมแต่งชนิดต่าง ๆ จะนำมาปั้นแบบหล่อทรายและนำไปทำการหล่อเหล็กหล่อเทาชิ้นงานเหล็กหล่อที่ได้ถูกนำไปตรวจวัดความหยาบผิวด้วยเครื่อง Mitutoyo Surftest SV 400 และในระหว่างน้ำเหล็กเย็นตัวในแบบหล่อได้ทำการเก็บแก๊สที่เกิดขึ้นจากแบบหล่อ แก๊สตัวอย่างที่ได้ถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี จากการศึกษาพบว่า การผสมทรายแบบหล่อด้วยดินเหนียวชนิดโซเดียมเบนทอไนต์ในปริมาณ 6เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักและสารเติมแต่งชนิด โพลีคาร์บอนในปริมาณ 2เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักจะทำให้ทรายแบบหล่อมีสมบัติที่ดี โดยมีค่าความแข็งแรงอัดในสภาพขึ้น 108kN/mm² และความแข็งแรงเฉือนในสภาพขึ้น 26.67kN/mm² เมื่อนำทรายดังกล่าวไปทำการหล่อเหล็กหล่อเทา พบว่าชิ้นงานที่ได้จากการหล่อด้วยทรายแบบหล่อที่ผสมด้วยโพลีคาร์บอนทำให้ชิ้นงานหล่อมีค่าความหยาบผิวน้อยที่สุด คือ 3.58-11.01µm จากการวิเคราะห์ชนิดและปริมาณแก๊สที่เกิดขึ้นจากแบบหล่อทรายในระหว่างการเย็นตัวของน้ำเหล็กในแบบหล่อ พบว่าเกิดสารเบนซีนขึ้นเพียงชนิดเดียว โดยเกิดจากการผสมทรายด้วยโพลีคาร์บอนและซีโคล ซึ่งทำให้เกิดแก๊สในปริมาณ 1.796-3.306ppm และ 1.799-2.780ppm ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม เบนซีนที่เกิดขึ้นมีปริมาณต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานความปลอดภัยอยู่มาก

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____



WICHETPHUEAKTAENG : EFFECTS OF ADDITIVES IN GREEN SAND

MOLD ON SURFACE FINISH OF CAST IRON. THESIS

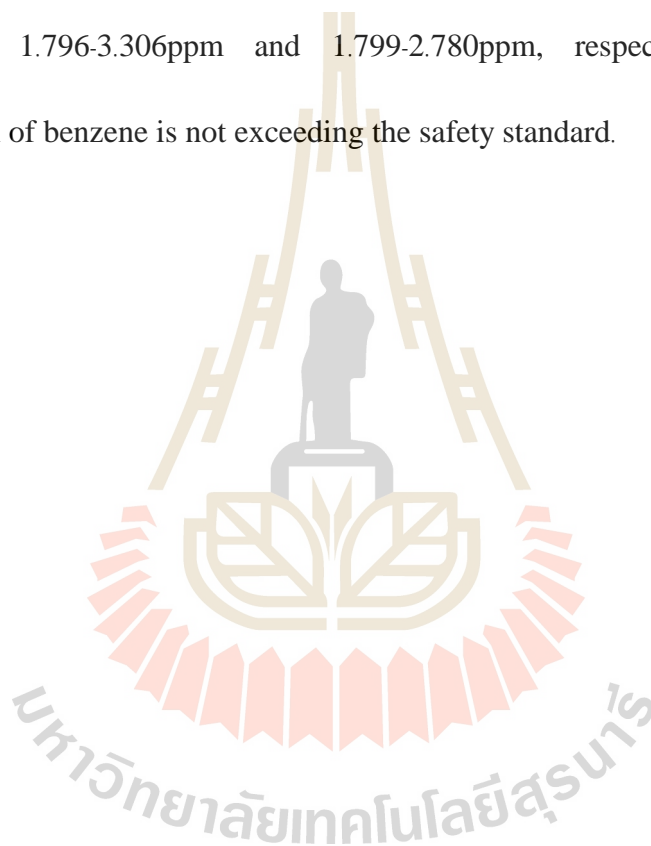
ADVISOR : SAKHOB KHUMKOA, Dr.-Ing., 82PP.

CAST IRON/FOUNDRY/GREEN SAND MOLD/SODIUM BENTONITE/

SURFACE ROUGHNESS/BTEX

This work aimed to study the effects of additives in green sand mold on surface finish of cast iron and on air pollution in foundry area. The study is divided into 3 parts: 1) effects of additives on sand mold properties, 2) effect of additives on surface finish of cast iron, and 3) effects of additives on evolution of gas from sand mold during solidification of cast iron. Four types of additives used in this study are corn starch, dextrin, poly-carbon and sea coal. Each type of additive of 1-10wt.% was added into green sand mold containing sodium bentonite as a binder. Sand mold properties were evaluated following the AFS testing standard. The proper green sand mold with pre-determined amount of additives was further used for casting of grey cast iron. Surface of cast specimens of various casting conditions was analyzed by using Mitutoyo Surf test SV 400 machine. Gas evolution from casting mold during solidification of cast iron in the mold was collected and further analyzed by using gas chromatography. Results of this study showed that mixing of sand with 6wt.% of sodium bentonite and with 2wt.% of poly-carbon is suitable for making the green sand

mold; providing compressive green strength of 108kN/mm^2 and shear green strength of 26.67kN/mm^2 . Green sand mold mixed with poly-carbon additive has the lowest surface roughness of $3.58\text{-}11.01\ \mu\text{m}$. Analyzing of type and concentration of gas evolved from casting mold, showed that only benzene was detected. In case of using poly-carbon and sea coal as additives in green sand mold, these led to the evolution of benzene of $1.796\text{-}3.306\text{ppm}$ and $1.799\text{-}2.780\text{ppm}$, respectively. However, the concentration of benzene is not exceeding the safety standard.



School of Metallurgical Engineering

Student's Signature _____

Academic Year 2015

Advisor's Signature _____