วิทยานิพนธ์นี้เป็นการพัฒนาปลอกรูล้นชนิดคายความร้อนโดยการนำกากอะลูมิเนียมกลับมาใช้ประโยชน์ ส่วนผสมหลักที่ใช้ประกอบด้วย ทรายซิก้า เศษขี้เลื่อยอะลูมิเนียม กากอะลูมิเนียม โซเดียมฟลูออโรซิลิเกท โปตัสเซียมไนเตรท เหล็กออกไซด์ เศษกระดาษ และตัวประสานกลุ่มอัลคาไลน์ ฟีนอล เพื่อให้ได้ส่วนผสมที่เหมาะสมของปลอกรูล้นชนิดคายความร้อนสำหรับงานหล่ออะลูมิเนียม โดยใช้เทคนิคทากูชิในการออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง ให้ได้ผลการทดลองที่เชื่อถือได้ทางสถิติ และเป็นการลดเวลา จำนวนครั้งของการทดลอง จากการทบทวนงานวิจัยและสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง ได้คัดเลือกปัจจัยจำนวน 5 ปัจจัย โดยมีปัจจัยร่วม 10 คู่ปัจจัย และใช้การออกแบบการทดลองโดยวิธีทากูชิ เพื่อให้ได้เวลาที่อะลูมิเนียมใช้ในการเย็นตัวนานที่สุด ทั้งนี้ขั้นตอนการผลิตทำได้โดยการนำส่วนผสมตามปริมาณที่ออกแบบไว้ให้เข้ากันมาผสมให้เข้ากัน ก่อนนำไปผสมกับตัวประสาน จากนั้นนำมาขึ้นรูป และอบเพื่อไล่ความชื้น พบว่าปลอกรูล้นพัฒนาขึ้น ใช้เวลาในการเย็นตัวนานกว่าปลอกรูล้นทำจากแบบหล่อทรายชนิด CO_2 ถึงร้อยละ 342.42 หรือใช้เวลานานกว่า 4.42 เท่าของปลอกรูล้นทำจากแบบหล่อทรายชนิด CO_2 และหากต้องการใช้รูล้นที่เป็นแบบหล่อทราย แล้วจะให้เวลาในการเย็นตัวเท่ากับการเย็นตัวในปลอกรูล้นที่พัฒนาขึ้น จะต้องใช้อะลูมิเนียมถึงร้อยละ 442 หรือ 4.42 เท่าของน้ำหนักอะลูมิเนียมในปลอกรูล้นที่พัฒนาขึ้น ดังนั้นปลอกคายความร้อนที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพในการป้อนเติมที่ดีกว่า และเป็นการนำของเสียจากการหลอมอะลูมิเนียมมาใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากร และพลังงาน โดยไม่ต้องใช้ผงหรือขี้เลื่อยอะลูมิเนียม

215219

This research involves the development of exothermic sleeve containing aluminum dross which is a by-product from the aluminum melting. The compositions of exothermic sleeve comprised of silica sand, aluminum grindings, aluminum dross, Na_2SiF_6, KNO_3, Fe_2O_3 and waste papers. All compositions were mixed before adding with as a binder agent Alkaline Phenol. Taguchi method was implemented in order to design and analyze the experiment. The optimum configuration of relevant parameters was applied to minimize the number of experiment effectively and statistically. From the review of literatures and patents, 5 main factors and 10 interactions, selected by Taguchi method, were considered to maximize the solidification time of aluminum casting. The sleeve compositions were mixed together before adding the chemical binders. The mixture was then rammed to form sleeve into a cylindrical shape. The sleeve was subsequently baked to eliminate excessive moisture. According to the comparative solidification time, the results showed that the exothermic sleeve provided 342.42 percent or 4.42 times longer than the CO_2 sand sleeve. In order to obtain the similar solidification time by using the conventional CO_2 sand sleeve, the molten aluminum of 442 percent by weight or 4.42 times of the aluminum containing in the developed sleeve were required. Hence, the aluminum dross could be successfully used as a major composition in the exothermic sleeve without the need of aluminum powders or aluminum saw dust. Additionally, the reuse of aluminum dross can be an effective approach to reduce wastes and energy consumptions in the aluminum melting.