

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาถึงผลของการนำเอาอะลูมิเนียมที่ผ่านการปรับสภาพเกรนให้ละเอียดมาหล่อใหม่ และศึกษาว่าประสิทธิภาพในการปรับสภาพเกรนให้ละเอียดนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร รวมถึงการศึกษาถึงกลไกที่ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าว การอธิบายถึงผลของการนำเอาอะลูมิเนียมที่ผ่านการเติม Al-STi-1B แล้วกลับมาหลอมใช้ใหม่ว่ามีประสิทธิภาพในการปรับขนาดเกรนได้อย่างไร และช่วยให้ลดความจำเป็นในการเติม Al-Ti-B ลงไปในปริมาณที่สูงเกินไปเพราะอาจทำให้เกิดปัญหาอย่างอื่นนอกเหนือจากต้นทุนการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นโดยไม่จำเป็น เช่น การเกิดรอยยาวตามทิศทางการอัดขึ้นรูปโดยเฉพาะเมื่อนำไปผ่านกระบวนการ Anodizing หรือการมีอนุภาคของเฟส  $TiAl_3$  และ  $TiB_2$  อยู่มากเกินไป จนอาจทำให้เกิดปัญหาการมีจุดแข็งซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในการกลึงตัด และอาจเป็นจุดเริ่มของการแตกร้าวในงานหล่อได้ ผลจากการวิจัยพบว่าได้ข้อสรุปเป็นประเด็นต่างๆ ที่ครอบคลุมเนื้อหาตามที่วางแผนไว้ในการนำเสนอในข้อเสนอโครงการแล้ว คือพบว่ามีการตรวจพบปริมาณของ Ti และ B โดยใช้เทคนิค Emission Spectrometer ที่ลดลงหลังจากทำการหลอมใหม่ อย่างไรก็ตามพบว่าประสิทธิภาพในการปรับสภาพเกรนให้ละเอียดที่แท้จริงนั้นลดลงเร็วกว่าปริมาณของทั้ง Ti และ B ที่ลดลง นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Scandium ที่มากกว่าที่ได้วางแผนไว้อีกด้วย

## Abstract

173902

This research is the study of using recycled aluminum-silicon alloys on how grain refinement efficiency changes with each recycling. The study also described how the changes occurred. Recycling of return scraps is a general practice in aluminum foundries. These return scraps were usually grain-refined using Al-5Ti-1B grain refiners in the previous process. As a result, concentration of Ti and B by using emission spectrometer can be found to be high even without any addition of Al-5Ti-1B in the latter melt treatment. However, this high Ti and B contents may not necessarily guarantee that the resultant melt will have an appropriate grain size. Too much grain refiner addition will, of course, increase the manufacturing cost. In addition, the other problems may arise; for example, streaks especially after anodizing process, hard spots found during machining and also being the crack initiate point. This research investigates the effectiveness of  $TiB_2$  and  $TiAl_3$  nucleant particles existing in return scraps previously grain-refined. The work was undertaken by recycling the grain-refined castings for five cycles. Two silicon levels were tested: 6.7 and 9.5 wt. %. It was found that the concentration of both Ti and B gradually decreased by repeated use. However, the loss of grain refinement efficiency was found to be greater than the chemical changes, especially in the batch with higher Si content. It was suggested that presence of high Ti and B contents in a returned scrap as a result of previous grain-refining does not guarantee fine grains in castings. In addition to the work suggested in the proposal, other research concerning effect of scandium on aluminum-silicon alloy also presented.