อะลูมิเนียมแท่ง 6063 ที่ใช้ทำผลิตภัณฑ์อัดรีดขึ้นรูปได้นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ ซึ่งผลิตภัณฑ์อัดรีดขึ้นรูปคุณภาพสูงนั้นขึ้นอยู่กับกระบวนการโฮโมจีไนซ์ การวิจัยนี้ได้แบ่งการทดลองออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มแรกเป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ตัวอย่างที่มีขนาด 1.5 × 1.5 × 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร มาผ่านกระบวนการโฮโมจีไนซ์ที่อุณหภูมิ 560 ถึง 600 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง และ 4 ชั่วโมง จากนั้นผ่านกระบวนการเย็นตัวด้วย พัดลม น้ำ และ น้ำผสมน้ำแข็ง สำหรับการทดลองกลุ่มที่สอง เป็นการทดลองในโรงงานอุตสาหกรรม โดยนำแท่งอะลูมิเนียมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว และ 7 นิ้ว ยาวประมาณ 4 เมตร มาผ่านกระบวนการโฮโมจีไนซ์นาน 2 ชั่วโมงผ่านกระบวนการเย็นตัวด้วยพัดลม โครงสร้างจุลภาคของตัวอย่างถูกตรวจสอบด้วยเทคนิคกล้องจุลทรรศน์แสง กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน สำหรับโครงสร้างผลึก และค่าความแข็ง รวมทั้งส่วนประกอบของชิ้นตัวอย่าง ถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องเอกซ์เรย์ดีแฟรกโตรมิเตอร์ และ เครื่องทดสอบความแข็งแบบนูป จากการวิจัยพบว่า ลักษณะอินเตอร์เมททัลลิกเฟสที่มีรูปร่างคล้ายแท่งเข็ม จะแตกออกเป็นปล้องๆ หลังจากชิ้นตัวอย่างผ่านกระบวนการโฮโมจีไนซ์ และจากผลวิเคราะห์ทางเอ๊กซเรย์พบว่าอัตราการเย็นตัวที่แตกต่างกันมีผลต่อโครงสร้างทางจุลภาค คือ หลังจากที่ชิ้นตัวอย่างผ่านกระบวนการโฮโมจีไนซ์เย็นตัวด้วยพัดลม จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอินเตอร์เมททัลลิกเฟสจาก เบต้า อะลูมิเนียม เหล็ก ซิลิกอน เป็น แอลฟ่า อะลูมิเนียม เหล็ก ซิลิกอน ที่มีอัตราส่วนเหล็กต่อซิลิกอนเป็น 3:1 สำหรับชิ้นตัวอย่างขนาดเล็กที่ผ่านการเย็นตัวด้วย น้ำ และน้ำผสมน้ำแข็งนั้น อัตราส่วนเหล็กต่อซิลิกอนของอินเตอร์เมททัลลิกเฟส แอลฟ่า อะลูมิเนียม เหล็ก ซิลิกอน จะมีค่าอยู่ในช่วง 4:1 ถึง 5:1 แต่กลับไม่พบในอะลูมิเนียมแท่งที่ใช้จริงในกระบวนการอัดรีดขึ้นรูป ผลการวิเคราะห์ค่าความแข็งพบว่าอะลูมิเนียมแท่งที่ไม่ผ่านกระบวนการโฮโมจีไนซ์จะมีค่าความแข็งเฉลี่ย 21±1 นูปฮาร์ดเนสนัมเบอร์ และ ลดลงเป็น 18±1 นูปฮาร์ดเนสนัมเบอร์ในอะลูมิเนียมแท่งที่ผ่านกระบวนการโฮโมจีไนซ์

209784

Aluminium billet 6063 for extrusion process was used for this study. The high quality of aluminium billet for extrusion product was dependent on homogenization process. In these experiments, the specimens were divided into two groups. In the laboratory scale, the small specimen with a size of 1.5 x 1.5 x 1 $cm^3$ was homogenized at 560 – 600 °C for two and four hours and quenched in the air flow, water and ice water. In the factory scale, the aluminium billet for extrusion with a diameter of 5 and 7 inches 4 meters long were homogenized at a temperature of 575°C for two hours and 30 minutes and quenched in air flow. The homogenized specimens were investigated for their microstructures by using the light microscope and the scanning electron microscope. The crystal structure and hardness properties were measured by using X-Rays defractrometer and a Knoop hardness tester. Results form the study, the elongated needle like shape of the intermetallic phase at grain boundary was broken after homogenization. Form the X-rays microanalysis found that the cooling rates in different media affect the microstructure. After homogenization the intermetallic phase transformed β- AlFeSi to α-AlFeSi with the iron silicon ratio of 3:1 when quenched in the air flow. The iron silicon ratio of intermetallic phase α-AlFeSi with the high iron silicon ratio of 4:1 to 5:1 was found in the small specimens quenched in water and ice water but not found in the actual extrusion billet in the factory scale. Result form the hardness test found that the Knoop hardness of the cast specimen decreased form 21±1 KHN to 18±1 KHN after homogenization.