งานวิจัยนี้ได้นำเสนอผลการศึกษาสมบัติเชิงกล และทางโลหะวิทยาบริเวณผลกระทบจากความร้อนของการเชื่อมพอกเหล็ก AISI 4340 ที่ผ่านกระบวนการ ให้ความร้อนก่อนและหลังการเชื่อม โดยแบ่งชิ้นงานออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ชิ้นงานกลุ่มแรกไม่มีการให้ความร้อนก่อนการเชื่อม ชิ้นงานกลุ่มที่สองถูกให้ความร้อนก่อนการเชื่อมที่ อุณหภูมิ 250°C,300°C,350°C และ380°C และชิ้นงานกลุ่มที่สามถูกให้ความร้อนก่อนการเชื่อมที่ อุณหภูมิ 250°C,300°C,350°C และ380°C และให้ความร้อนหลังการเชื่อมที่อุณหภูมิ 550°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ชิ้นงานทั้ง 3 กลุ่ม ได้นำมาทดสอบความแข็งและวิเคราะห์โครงสร้างทางจุลภาค ตั้งแต่บริเวณเนื้อเชื่อม ผ่านบริเวณผลกระทบจากความร้อนจนถึงบริเวณเนื้อโลหะเดิม จากผลการศึกษาพบว่าค่าความแข็งบริเวณ ผลกระทบจากความร้อนของกลุ่มชิ้นงานที่ ให้ความร้อนก่อนการเชื่อมและหลังการเชื่อม จะมีค่าความแข็งต่ำกว่ากลุ่มชิ้นงานที่ให้ความร้อนก่อนการเชื่อมแต่ไม่มีการให้ความร้อนหลังการเชื่อม และชิ้นงานที่ไม่มีการให้ความร้อนก่อนการเชื่อม ซึ่งจะมีค่าความแข็งใกล้เคียงกับบริเวณเนื้อโลหะเดิม ส่วนโครงสร้างจุลภาคของ กลุ่มชิ้นงานที่ ให้ความร้อนก่อนการเชื่อมและหลังการเชื่อมจะมีโครงสร้างเป็น เทมเปอร์มาร์เทนไซต์ และเทมเปอร์มาร์เทนไซต์ผสมเบนไนต์ ซึ่งจะมีสมบัติเชิงกลที่สูง จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า การให้ความร้อนแก่ชิ้นงานก่อนและหลังการเชื่อม มีผลต่อค่าความแข็ง และโครงสร้างทางจุลภาคของชิ้นงาน โดยความร้อนจะช่วยลด stress ที่ตกค้างอยู่ในชิ้นงาน และช่วยปรับเปลี่ยนโครงสร้างของชิ้นงาน ทำให้ชิ้นงานมีความแข็งลดลง และมีสมบัติเชิงกลที่ดีขึ้น โดยจากงานวิจัยสามารถสรุปได้ว่า ในการเชื่อมเหล็ก AISI 4340 ควรให้ความร้อนก่อนการเชื่อม ที่อุณหภูมิ 380°C และให้ความร้อนหลังการเชื่อมที่อุณหภูมิ 550°C เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อให้ได้โครงสร้างทางจุลภาคและสมบัติเชิงกลใกล้เคียงกับชิ้นงานเดิมก่อนการเชื่อมมากที่สุด

210508

Improvement of welding repair procedure for low alloy steels AISI 4340 were investigated using Shielded Metal Arc Welding (SMAW) process in order to improve working performance for heavy duty machineries and other equipment. The samples were divided into three groups; first group without preheating, second group consists of preheating at temperatures of 250, 300, 350 and 380°C. Third group, samples were preheated at the same temperatures but followed by post-weld heat treatment (PWHT) at temperature of 550°C for 1 hr. The metallurgical and mechanical properties in the region of heat affected zone (HAZ) as well as in the weld metal are mainly investigated by using optical microscope and Micro-hardness tester. The results have revealed that the hardness of samples after Post-Weld heat treatment is significantly lower than that of samples before Post-Weld heat treatment. In addition, microstructures in the region of heat affected zone (HAZ) consist of tempered martensite, tempered martensite with bainite for the post-weld heat treated samples compared to martensite and martensite with bainite of sample before post-weld heat treatment (PWHT). The best combination in this work is preheating at 380°C and post-weld heat treatment at 550°C.