โครงการวิจัยนี้ได้ศึกษาผลของการอบดีสเตบิไลเซชันและเทมเปอริ่งต่อโครงสร้างจุลภาค ความแข็ง และความต้านทานการสึกหรอของเหล็กหล่อโครเมียมสูง 14%Cr-0.8%Mo โดยชิ้นงานหลังการหล่อในแบบหล่อทรายนำไปอบดีสเตบิไลเซชันที่อุณหภูมิ 1000°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และให้เย็นตัวในอากาศ จากนั้นชิ้นงานที่ผ่านการอบดีสเตบิไลเซชันมาอบเทมเอริ่งที่อุณหภูมิ 300, 400, 450, 500, 550, 600°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง และให้เย็นตัวในอากาศ โครงสร้างจุลภาคศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์แสง กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน ความแข็งทดสอบแบบวิกเกอร์ และความต้านทานการสึกหรอแบบแห้งทดสอบด้วยเทคนิค pin-on-disc

จากผลการทดลองพบว่า โครงสร้างจุลภาคหลังการหล่อประกอบด้วยเดนไดรต์ของออสเทนไนต์ปฐมภูมิที่ล้อมรอบด้วยยูเทกติกคาร์ไบด์ ยูเทกติกออสเทนไนต์ที่เปลี่ยนเป็นมาร์เทนไซต์ และออสเทนไนต์ตกค้างบางส่วน หลังการอบดีสเตบิไลเซชันโครงสร้างจุลภาคประกอบด้วยคาร์ไบด์ทุติยภูมิตกตะกอนในมาร์เทนไซต์ จากผล TEM พบว่าคาร์ไบด์ทุติยภูมิเป็นชนิด $M_7C_3$ ส่วนโครงสร้างจุลภาคหลังการอบดีสเตบิไลเซชันและเทมเปอริ่ง ประกอบด้วยคาร์ไบด์ทุติยภูมิและเทมเปอร์คาร์ไบด์ตกตะกอนในมาร์เทนไซต์และยูเทกติกออสเทนไนต์ และเฟอร์ไรท์ จากผล TEM พบว่าเทมเปอร์คาร์ไบด์เป็นชนิด $M_{23}C_6$ จากการวัดความแข็งและทดสอบการสึกหรอพบว่าการอบดีสเตบิไลเซชันส่งผลให้ความแข็งเพิ่มขึ้นจากสภาพหล่อ เนื่องจากการตกตะกอนของคาร์ไบด์ทุติยภูมิในเมทริกซ์มาร์เทนไซต์ การอบเทมเปอริ่งหลังการอบดีสเตบิไลเซชันทำให้ความแข็งและความต้านทานการสึกหรอสูงขึ้น เนื่องจากการตกตะกอนของเทมเปอร์คาร์ไบด์และการลดลงของออสเทนไนต์ตกค้าง การอบเทมเปอริ่งที่อุณหภูมิสูงทำให้ออสเทนไนต์ตกค้างเปลี่ยนเป็นเฟอร์ไรท์อย่างสมบูรณ์ ทำให้ความแข็งและความต้าน ทานการสึกหรอลดลง

237327

In this project, the effects of destabilisation and tempering heat treatments on microstructures, hardness and wear resistance of iron with 14%Cr-0.8%Mo have been studied. The as-cast irons were destabilised at 1000°C for 4 hours and followed by air cooling to room temperature. Destabilised irons were tempered at 300, 400, 450, 500, 550, 600°C for 4 hours and followed by air cooling to room temperature. The microstructure was examined using LM, SEM & TEM. Vickers macrohardness were measured. Dry wear resistance was examined by pin-on-disc test. It was found that, the as-cast microstructure contained primary austenite, eutectic carbides, eutectic austenite partially transformed to martensite during cooling in the mould and some of retained austenite. Destabilised microstructure consisted of secondary carbide within martensite matrix. TEM results confirmed the type of the secondary carbide as $M_7C_3$. Destabilised plus tempered microstructure consisted of secondary and tempered carbides within martensite matrix and eutectic austenite, and ferrite. TEM results confirmed the type of the tempered carbide as $M_{23}C_6$. The results from hardness measurements and wear test revealed that after destabilisation the hardness and wear resistance were increased due to the precipitation of secondary carbides within martensite matrix. Destabilisation plus tempering were increased the hardness and wear resistance due to the precipitation of tempered carbides within martensite matrix and decreasing of retained austenite. At higher tempered temperatures were decreased the hardness and wear resistance due to the transformation of retained austenite to ferrite.