วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาถึง อิทธิพลของปริมาณธาตุเหล็กที่มีต่อคุณสมบัติของบรอนซ์แมงกานีสหล่อ เริ่มต้นจากการผลิตโลหะปรับส่วนผสม 70Cu30Mn และ 90Cu10Fe โดยใช้เตาหลอมไฟฟ้าชนิดเหนี่ยวนำ จากนั้นนำโลหะปรับส่วนผสมที่ได้มาหลอมรวมกับ Cartridge Brass และธาตุผสมอื่นๆ โดยใช้เตาครูซิเบิลที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง โลหะปรับส่วนผสมจะควบคุมให้มีปริมาณของแมงกานีสอยู่ที่ร้อยละ 0.5 และเปลี่ยนแปลงปริมาณของเหล็กโดยให้อยู่ในช่วง 0.0-2.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก หลังจากนั้นโลหะหลอมเหลวจะถูกเทลงในแบบทราย CO_2 ที่อุณหภูมิประมาณ 1,066°C เพื่อทำเป็นชิ้นงานทดสอบตามมาตรฐาน JIS H 5102 จากการวิจัยพบว่าโครงสร้างทางจุลภาคของบรอนซ์แมงกานีสที่ไม่มีเหล็กจะประกอบไปด้วยเฟสแอลฟ่าและเฟสเบต้าเท่านั้น เกรนจะมีลักษณะหยาบ ส่งผลให้สมบัติเชิงกลที่ได้ต่ำมาก เมื่อนำชิ้นงานที่ผ่านการทดสอบแรงดึงไปทำการตรวจสอบด้วย SEM พบว่ารอยแตกที่เกิดขึ้นเป็นการแตกตามขอบเกรน ต่อมาเมื่อมีการเติมเหล็กลงไปในปริมาณที่เพิ่มขึ้นครั้งละ 0.5 เปอร์เซ็นต์ จะปรากฏอนุภาคของเหล็กที่มีลักษณะเหมือนกลีบดอกไม้ตกตะกอนและกระจายตัวอยู่ทั่วไป จากผลของ EDS ทำให้ทราบว่าอนุภาคของเหล็กนั้นประกอบด้วยธาตุหลายชนิด และเมื่ออนุภาคของเหล็กมีปริมาณและการกระจายตัวมากขึ้นส่งผลให้เกรนมีขนาดที่เล็กลง และยังทำให้ค่าความแข็งและความต้านทานต่อแรงดึงสูงขึ้น สำหรับอัตราการยืดตัวที่จุดแตกหักนั้นมีค่าสูงสุดอยู่ที่ 42 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาณเหล็กที่เติมลงไปอยู่ในปริมาณร้อยละ 1.0 แต่หลังจากนั้นเมื่อมีการเติมเหล็กในปริมาณที่มากเพิ่มขึ้นจะทำให้อัตราการยืดตัวที่จุดแตกหักลดลง

This thesis demonstrated the effect of iron content in manganese bronze casting. First, the master alloy ingots of 70Cu30Mn and 90Cu10Fe were made using an induction furnace. Then, the master alloy ingots, Cartridge Brass and other elements were melted together in a crucible furnace with a diesel burner. The content of manganese in the manganese bronze ingots was controlled at 0.5 percent manganese and iron was varied from 0.0-2.5 percent. The molten manganese bronze was poured into the molds made from CO_2 sand at about 1066 °C to make the test pieces, JIS H 5102. The manganese bronze containing iron free consists of α-phase and β-Brass only. The samples have coarse grains and bad mechanical properties. The SEM images show that the failure of the tensile samples are intergranular cracking when iron is added to the manganese bronze, the particles of iron rich phases present within the α and β phases uniformly and most of them are the rosette shape. The particles are intermetallic compound of iron. The grain size of α and β phases are inverse proportion to the quantity and distribution of iron rich phase. Manganese bronze with 1.0 percent iron shows the best mechanical properties with about 42 percent elongation. It was shown that Fe addition in the manganese bronze more than 1.0 percent iron contends to decrease the mechanical properties.