บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของงานวิจัย

โลหะผสมหล่อทนความร้อนเหล็ก นิกเกิล โครเมียม ถูกนำมาใช้งานในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการผลิตต่างๆ ที่ต้องใช้อุณหภูมิสูงอย่างต่อเนื่องเป็นจำนวนมาก เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เอธิลีน เมธานอล เป็นต้น กระบวนการสลายไฮโดรคาร์บอนกระทำในเตาขนาดใหญ่ซึ่งไฮโดรคาร์บอน ไอน้ำ และอากาศถูกผสมเข้ากันด้วยความดัน แล้วถูกส่งเข้าไปทำปฏิกิริยาภายในท่อที่ช่วงอุณหภูมิ 850-1150 °C

สืบเนื่องจากท่อนำความร้อนที่ผลิตจากโลหะผสมหล่อทนความร้อนเหล็ก นิกเกิล โครเมียม สำหรับใช้ในเตาปฏิกรณ์เพื่อสลายไฮโดรคาร์บอน เกิดความเสียหายในบริเวณกระทบร้อนจากหัวเผาไหม้และจากการเชื่อม การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจุลภาคที่อุณหภูมิสูงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะส่งผลต่อคุณสมบัติกลของวัสดุ เช่น การตกตะกอนของคาร์ไบด์ทุติยภูมิ (secondary carbide precipitation) ชนิดต่างๆ ที่อุณหภูมิ และเวลาต่างกัน ซึ่งจะส่งผลต่อความเค้นคืบ (creep strength) ความเหนียว และความแข็งแรงของวัสดุ ดังนั้นการศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาต่อการเกิดการตกตะกอนของคาร์ไบด์ทุติยภูมิจึงมีความสำคัญต่อการเลือกกระบวนการประกอบท่อและการยืดอายุการใช้งาน

เนื่องจากธาตุผสมที่ใช้ในการผลิตท่อชนิดนี้มีราคาสูงมาก และไม่สามารถผลิตได้เองภายในประเทศ ท่อนี้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ จึงเป็นเหตุให้มีความสนใจที่จะศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาต่อการตกตะกอนคาร์ไบด์ทุติยภูมิอันจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติกลของวัสดุ และเพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปประกอบการใช้งานท่อนำความร้อนนี้ในสภาวะที่เหมาะสมต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ศึกษาผลของการอบชุบทางความร้อนต่อการตกตะกอนของคาร์ไบด์ทุติยภูมิในท่อโลหะผสมหล่อทนความร้อนเหล็ก นิกเกิล โครเมียม

1.2.2 ข้อมูลที่ได้นำมาสร้างแผนภูมิการตกตะกอนของคาร์ไบด์ทุติยภูมิ (TTP) เพื่อใช้ในการอบด้วยความร้อนและการเชื่อมต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1.3.1 ศึกษาผลของอุณหภูมิในช่วง 800-1100 °C โดยแปรผันกับเวลาการอบด้วยความร้อนในช่วง 1-24 ชม. ต่อการตกตะกอนคาร์ไบด์ทุติยภูมิ และ ต่อคุณสมบัติเชิงกล

1.3.2 ศึกษาโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์แสง (optical microscope) กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกวาด (scanning electron microscope) และวิเคราะห์ส่วนผสมเคมีด้วยเทคนิค EDS (Energy Dispersive Spectroscopy)

1.3.3 สร้างแผนภูมิ TTP ของการตกตะกอนคาร์ไบด์ทุติยภูมิ

1.3.4 ศึกษาตัวแปรทางจลนพลศาสตร์ตามสมการ Johnson-Mehl และ Avrami

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบผลของอุณหภูมิและเวลาต่อการตกตะกอนคาร์ไบด์ทุติยภูมิในโลหะผสมเหล็กนิกเกิล 30.8% โครเมียม 26.6%

1.4.2 ทราบผลของคาร์ไบด์ทุติยภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติเชิงกลของโลหะผสมเหล็กนิกเกิล 30.8% โครเมียม 26.6%

1.4.3 ได้ข้อมูลทางจลนพลศาสตร์ และแผนภูมิ TTP ของการตกตะกอนคาร์ไบด์ทุติยภูมิในโลหะผสมเหล็ก นิกเกิล 30.8% โครเมียม 26.6%

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย