

## หน้าสรุปโครงการ (Executive Summary)

### ทุนเพิ่มขีดความสามารถด้านการวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ (MRG4980110)

---

1. ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)      วิวัฒนาการการเกิดสัดส่วนของแข็งในสเลอรัรีกึ่งของแข็งของอะลูมิเนียมผสมที่เจือด้วยซิลิกอนและทองแดง
- (ภาษาอังกฤษ)      Evolution of Solid Fraction in Semi - Solid Slurries of a Rheocast Al - Si - Cu Die Casting Alloy.
2. หัวหน้าโครงการ      เจษฎา วรรณสินธุ์  
(Jessada Wannasin)
- คุณวุฒิ      ปริญญาเอก (Ph.D.)
- ตำแหน่ง      อาจารย์
- หน่วยงานที่สังกัด      ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- โทรศัพท์      (074) 287-312
- Email      jessada.w@psu.ac.th, wjessada@eng.psu.ac.th

### 3. หลักการและเหตุผลของงานวิจัย

กระบวนการผลิตโลหะกึ่งของแข็ง (Semi-Solid Metal Processing) ใช้สำหรับการหล่อชิ้นงานที่ต้องการคุณภาพสูง ซึ่งกระบวนการนี้มีข้อดีมากมาย เช่น เรื่องของต้นทุนในการผลิตที่ต่ำ ในกระบวนการผลิตโลหะกึ่งของแข็ง จะทดแทนการหล่อโลหะแบบเดิมซึ่งต้องใช้อุณหภูมิค่อนข้างสูง แต่ในกระบวนการนี้จะใช้อุณหภูมิของน้ำโลหะต่ำ ทำให้ลดเวลาในกระบวนการผลิต เป็นผลให้จำนวนของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น อายุการใช้งานของแม่พิมพ์นานขึ้น และยังช่วยลดการใช้สารหล่อลื่นในกระบวนการผลิต ข้อดีอีกอย่างหนึ่งของกระบวนการผลิตโลหะกึ่งของแข็ง คือ ลดการเกิดรูพรุนในเนื้อชิ้นงานที่เกิดจากการหล่อ ทำให้มีจำนวนชิ้นงานเสียน้อยลง จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการผลิตลง ดังนั้นกระบวนการผลิตโลหะกึ่งของแข็ง จึงเป็นแนวทางที่ดีที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับการหล่อโลหะแบบฉีด (Die Casting)

ในปัจจุบันมีการศึกษาสมบัติพื้นฐานของกระบวนการหล่อโลหะกึ่งของแข็งของอะลูมิเนียมผสมในกระบวนการหล่อแบบฉีด ค่อนข้างน้อย การศึกษาสมบัติพื้นฐานของกระบวนการหล่อโลหะกึ่งของแข็ง ที่ผ่านมาจะทำการศึกษาโลหะอะลูมิเนียมผสมที่มีสมรรถภาพดี และสามารถชุบแข็งได้ เช่น อะลูมิเนียมผสมที่เจือด้วยซิลิกอนและแมกนีเซียม (A356) แต่ยังไม่มีการศึกษาการหล่อแบบฉีดของอะลูมิเนียมผสมซิลิกอน

และทองแดง เพื่อความเข้าใจถึงสมบัติพื้นฐานของอะลูมิเนียมผสมนี้ และการนำไปประยุกต์ใช้กับการหล่อแบบฉีด งานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาถึงวิวัฒนาการการเกิดสัดส่วนของแข็งในสเลอรี่กึ่งของแข็ง เพื่อควบคุมรูปร่างและขนาดของ โครงสร้างเกรน และเพื่อเข้าใจกลไกการเกิดของโครงสร้างเกรนก่อนกลม

#### 4. วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือและกรรมวิธีการวิเคราะห์วิวัฒนาการการเกิดสัดส่วนของของแข็งในโลหะกึ่งของแข็ง
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสัดส่วนของของแข็งและอุณหภูมิของโลหะกึ่งของแข็งอะลูมิเนียมผสมชิลิกอนและทองแดง