

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลองจากการทำงานของเตาหลอม

1) เตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้างสามารถทำการหลอมโลหะผสมอะลูมิเนียมได้ 175 กิโลกรัมต่อการหลอมหนึ่งเบ้าหลอม

2) เตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้างสามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็วในการหลอมเหลว และการเทน้ำโลหะออกจากเตาหลอม เนื่องจากการยกเตาเอียงเทโดยใช้โครงเกี่ยวทางด้านหลังของเตาหลอม

3) จากการทดสอบการหลอมโลหะผสมอะลูมิเนียมเตาแรกด้วยเตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้างขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเตาหลอมแบบดั้งเดิมของบริษัทที่เข้าร่วมงานวิจัยจะพบว่า ปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการหลอมของเตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้างจะประหยัดกว่าเตาหลอมแบบดั้งเดิม ถึง 33.33%

4) ประสิทธิภาพในการใช้พลังงานความร้อนในการหลอมโลหะผสมอะลูมิเนียมด้วยเตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้างขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเตาหลอมแบบดั้งเดิมของบริษัทที่เข้าร่วมงานวิจัย จะพบว่า เตาหลอมแบบดั้งเดิมมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานความร้อนประมาณ 46% ส่วนเตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้างจะมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานความร้อนได้ถึง 67% ดังนั้นเตาเบ้าหลอมที่ออกแบบและจัดสร้างจึงมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานความร้อนสูงกว่าถึง 37% จึงเป็นการช่วยลดระยะเวลาในการทำงานและปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการหลอมลง

5) ค่าใช้จ่ายในการหลอมต่อเบ้าหลอมของเตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้างเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเตาหลอมแบบดั้งเดิม จะพบว่าค่าใช้จ่ายในการหลอมของเตาที่ออกแบบและจัดสร้างจะถูกกว่าเตาหลอมแบบดั้งเดิมถึง 60.80 บาท (เตาแบบดั้งเดิม 243.50 บาท และเตาที่ออกแบบและจัดสร้าง 182.70 บาท) และมีค่าใช้จ่ายในการหลอมโลหะผสมอะลูมิเนียมต่อกิโลกรัมระหว่างเตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้างกับเตาหลอมแบบดั้งเดิมแตกต่างกันประมาณ 0.60 บาท (เตาแบบดั้งเดิม 2.50 บาท และเตาที่ออกแบบและจัดสร้าง 1.90 บาท) คิดเป็น 24% ของค่าใช้จ่ายในการหลอมอะลูมิเนียม 1 กิโลกรัม

6) ประมาณรุพุนที่เกิดขึ้นในงานหล่อที่ได้จากเตาเบ้าแบบดั้งเดิมจะมีมากกว่าชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาเบ้าหลอมที่ออกแบบและจัดสร้าง คิดเป็น 38.4%

7) ขนาดพื้นที่ของรพูนที่เกิดขึ้นในชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาหลอมแบบดั้งเดิมจะมีพื้นที่ของรพูนมากกว่างานที่ได้จากเตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้าง คิดเป็น 51.23%

8) สมบัติทางกลด้านความเค้นแรงดึงของชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาที่ออกแบบและจัดสร้างสูงกว่า 6.5 % เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาหลอมแบบดั้งเดิม

9) สมบัติทางกลด้านความสามารถในการยึดตัวของชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาที่ออกแบบและจัดสร้างสูงกว่า 36.11 % เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาหลอมแบบดั้งเดิม

10) สมบัติทางกลด้านความแข็งของชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาที่ออกแบบและจัดสร้างสูงกว่า 8.14% เมื่อเปรียบเทียบกับชิ้นงานหล่อที่ได้จากเตาหลอมแบบดั้งเดิม

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

1) ราคาของวัสดุและการดำเนินการในการจัดสร้างเตาหลอมไม่คงที่จากการสำรวจและเสนองบประมาณงานวิจัยครั้งแรก แต่เมื่อดำเนินการงานวิจัยจริง ราคาของวัสดุและค่าดำเนินการเพิ่มขึ้น จึงทำให้งบประมาณที่ตั้งไว้ในงานวิจัยกับค่าใช้จ่ายจริงที่ถูกต้อง ทำให้เตาหลอมที่ได้ไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร

2) ระบบการทำงานของชุดหัวเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงของเตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้าง จะใช้การจุดเตา การปรับอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ จะใช้ระบบการควบคุมด้วยมือ เนื่องจากชุดหัวเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีการจุดเตา การปรับอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศแบบอัตโนมัติ นั้น มีราคาที่สูงมาก จากการติดต่อและสำรวจราคาแล้วพบว่าราคาจะอยู่ที่ 70,000 – 120,000 บาท เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมและความจำเป็นในการเลือกใช้แล้ว ผู้ดำเนินงานวิจัยคิดว่าหัวพ่นน้ำมันเชื้อเพลิงที่จุดเตาและปรับอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศด้วยมือ จะมีราคาที่ถูกลงกว่า การทำงานสะดวกรวดเร็ว และประสิทธิภาพในการทำงานได้ดี แต่ถ้าทางบริษัท ฯ ที่เข้าร่วมงานวิจัยมีความประสงค์จะติดตั้งระบบการจุดเตา การปรับอัตราส่วนผสมระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศเป็นแบบอัตโนมัติ ก็สามารถทำการติดตั้งได้แต่ควรคำนึงถึงระบบทางเข้า-ออกของความร้อนทิ้งหรืออากาศร้อนที่นำมาช่วยในการสันดาปด้วย

3) การเลือกใช้ระบบเหนี่ยวนำโลหะควรคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและความพร้อมของการทำงานในโรงงาน ถ้าโรงงานไม่มีความพร้อมในส่วนของคุณลักษณะหรือไฮดรอลิค ควรเลือกใช้เตาหลอมชนิดตั้งกับพื้นเพราะจะทำให้ค่าจัดสร้างลดลง สำหรับเตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้างนี้การยกเตาเอียง

เหน้าโลหะ ควรใช้เครนยกที่มีขนาดตั้งแต่ 2 ตันขึ้นไปเพื่อความปลอดภัย แต่ถ้าทางบริษัทที่เข้าร่วมงานวิจัยต้องการความสะดวกขึ้นสามารถทำการติดตั้งระบบไฮดรอลิคเพื่อยกเตาเอียงเทได้

4) ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากเตาหลอมที่ออกแบบและจัดสร้าง เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเตาหลอมแบบดั้งเดิมของบริษัท ฯ ที่เข้าร่วมงานวิจัย เช่นอุณหภูมิในการหลอม เวลาในการอุ่นเบ้าและเวลาในการหลอม ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการอุ่นเบ้าและหลอม ค่าใช้จ่ายในการหลอม การสูญเสียพลังงานความร้อนจากเตาหลอม อาจมีข้อแตกต่างต่างกันและให้ค่าที่ไม่แน่นอน เนื่องจากเตาทั้งสองแบบมีข้อแตกต่างกันหลายด้าน เช่นขนาดของเตาหลอม ขนาดความจุของเบ้าหลอม ระบบการนำความร้อนกับมาใช้ประโยชน์ ชนิดและชั้นฉนวนความร้อนของเตาหลอม และกระบวนการทำงานในการหลอม