

## T 159833

รวิชัย สิทธิสระคู่ : การปรับปรุงสมรรถนะของเตาหลอมทองแดงโดยใช้อุปกรณ์อุ่นอากาศ.  
(PERFORMANCE IMPROVEMENT OF COPPER MELTING FURNACE USING AIR  
PREHEATER) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. สมพงษ์ พุทธิวิสุทธิศักดิ์ : 143 หน้า. ISBN 974-176-282 -8.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงสมรรถนะของเตาหลอมทองแดงโดยใช้อุปกรณ์อุ่นอากาศ โดยทำการซ่อมแซมอุปกรณ์อุ่นอากาศและใช้งานจริงที่บริษัท สายไฟฟ้าบางกอกเคเบิ้ล จำกัด ซึ่งจากการทดลอง พบว่า ก่อนการติดตั้งอุปกรณ์อุ่นอากาศและใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง ปริมาณผลผลิตที่ได้ มีค่าประมาณ 22 ตันต่อชั่วโมง อุณหภูมิก๊าซไอเสียที่บริเวณปล่องไอเสียประมาณ  $406^{\circ}\text{C}$  ความร้อนสูญเสียในก๊าซไอเสีย 44.47% และประสิทธิภาพทางความร้อนของเตาหลอมทองแดง 47.11% ซึ่งเมื่อพิจารณาความร้อนสูญเสียในก๊าซไอเสียพบว่ายังมีปริมาณสูงคือ ประมาณครึ่งหนึ่งของพลังงานที่เข้าสู่เตาหลอมทองแดง

หลังการติดตั้งอุปกรณ์อุ่นอากาศพบว่า ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 22.2 ตันต่อชั่วโมง โดยอุณหภูมิก๊าซไอเสียที่บริเวณปล่องไอเสียประมาณ  $341.8^{\circ}\text{C}$  มีความร้อนสูญเสียจากก๊าซไอเสีย 30.58% เนื่องจากมีค่าออกซิเจนในก๊าซไอเสียลดลง และประสิทธิภาพทางความร้อนของทั้งระบบมีค่า 50.44%

ปริมาณออกซิเจนในน้ำทองแดงมีแนวโน้มลดลงตามอุณหภูมิอากาศเผาไหม้ที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณออกซิเจนที่เจือปนในลวดทองแดงลดลง ซึ่งทำให้โรงงานสามารถที่จะผลิตลวดทองแดงที่มีคุณภาพดีได้

ในการทดลองหาค่าประสิทธิภาพทางความร้อนของอุปกรณ์อุ่นอากาศพบว่า มีประสิทธิภาพทางความร้อนประมาณ 42.51 % เมื่อเปรียบเทียบกับค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนที่แนะนำโดย Shires ซึ่งมีค่าประมาณ 46.21 % พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน

จากการวิจัยสรุปได้ว่า การทำให้อากาศเผาไหม้มีอุณหภูมิสูงขึ้นโดยใช้อุปกรณ์อุ่นอากาศจะทำให้อุณหภูมิเปลวไฟสูงขึ้น มีผลทำให้ความสามารถในการผลิตของโรงงานเพิ่มขึ้น และสามารถที่จะควบคุมปริมาณออกซิเจนในน้ำทองแดงได้ดี ทำให้เตาหลอมทองแดงมีสมรรถนะสูงขึ้น

## G4470344921: MAJOR MECHANICAL ENGINEERING

KEY WORD: FURNACE/ AIR PREHEATER/ PERFORMANCE/ IMPROVEMENT/

**TE 159833**

TAWATCHAI SITTISRADOO : PERFORMANCE IMPROVEMENT OF COPPER MELTING FURNACE USING AIR PREHEATER. THESIS ADVISOR : ASST.PROF. SOMPONG PUTIVISUTISAK, Ph.D. 143 pp. ISBN 974-17-6282-8.

The aim of this thesis is to improve the performance of copper melting furnace using air preheater at Bangkok Cable Co., Ltd. Heat balance of the copper melting furnace is obtained. Before installing the air preheater, the natural gas is used as fuel for the furnace. The capacity is about 22 ton per hour. The flue gas temperature is about 406 °C. Heat loss from exhaust gas is about 44.47% and the thermal efficiency of copper furnace is approximately 47.11%. It is shown that heat loss from the exhaust gas is nearly half of the heat input. When air preheater is used to heat combustion air. The capacity of the furnace is increased to 22.2 ton per hour. The flue gas temperature is reduced to 341.8 °C because of the decreased amount of oxygen in flue gas. Thus, the thermal efficiency of system is increased to 50.44%.

The accumulated oxygen in melting copper has decreased with higher temperature combustion air, thus the quality of the product is improved.

The thermal efficiency of air preheater from measurement is about 42.51 % compared with the thermal efficiency suggested by Shires (46.21%). It can be seen that both results are in good agreement.

The adiabatic flame temperature is higher when the temperature of combustion air is increased. As a result, the capacity of furnace is enhanced and also the accumulated oxygen in melting copper can be easily controlled.