

## บทคัดย่อ

ความปลอดภัยในงานเกี่ยวกับการเชื่อมพอกผิวมีการกำหนดระดับในการสูดดมควันในบริเวณปฏิบัติงาน งานวิจัยที่ผ่านมาส่วนใหญ่ให้ความสนใจในการระมัดระวังการสูดดมควันระหว่างกระบวนการเชื่อมพอกผิว ขณะที่ในการปฏิบัติงานจริงหลังจากกระบวนการอาร์คหยุดลง ควันละอองโลหะยังคงกระจายอยู่ในสถานที่ปฏิบัติงาน วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ ความพยายามที่จะระบุปริมาณละอองโลหะที่หลงเหลือจากกระบวนการเชื่อมพอกผิว ซึ่งมีความเสี่ยงจากกิจกรรมทางความปลอดภัยที่ต่ำหลังจากการอาร์คหยุดลง จึงทำการออกแบบการทดลองโดยใช้การเชื่อมพอกผิวหน้าโลหะแบบอัตโนมัติในพื้นที่จำกัด และใช้ระบบดูดควันสองระบบเพื่อเก็บควันทั้งก่อนและหลังจากที่การอาร์คหยุดลง โดยใช้ลวดเติม ER309 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.2 มิลลิเมตร โดยใช้แก๊สคลุมเป็น  $100\%CO_2$ ,  $10\%CO_2+90\%Ar$ ,  $20\%CO_2+80\%Ar$  มีการศึกษาผลกระทบของกระแสเชื่อม และระยะของ Contact Tube-to-Work (CTWD) ที่มีต่อผลต่อปริมาณควันจากการเชื่อม โดยใช้กระแสเชื่อมตั้งแต่ 80 ถึง 240 แอมแปร์ โดยเพิ่มระดับครึ่งละ 80 แอมแปร์ และมีระยะของ CTWD ที่ 15 มิลลิเมตร อัตราการเกิดควันละอองโลหะดูจากควันละอองโลหะที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนกระแสเชื่อม ผลการทดลองเปรียบเทียบจากปริมาณควันละอองโลหะระหว่างเกิดการอาร์คและปริมาณละอองโลหะที่เหลือหลังจากการอาร์คหยุดลง ปริมาณละอองโลหะที่หลงเหลือหลังการอาร์คอยู่ที่ระดับ 84% ของอัตราการเกิดควันละอองโลหะทั้งหมด โดยสภาวะของการเชื่อมที่มีควันละอองหลงเหลือสูงสุดคือการเชื่อมด้วย  $10\%CO_2+90\%Ar$ ,  $20\%CO_2+80\%Ar$  ที่กระแสเชื่อม 240 แอมแปร์ นอกเหนือจากข้อมูลข้างต้น งานวิจัยนี้ยังให้ขั้นตอนที่ดีกว่า ในการแนะนำขั้นตอนต่อไปของแผนงานเกี่ยวกับความปลอดภัยในการป้องกันปริมาณละอองโลหะ และยังบอกถึงสิ่งที่ต้องระมัดระวังในการปฏิบัติการขั้นต่อไป

## Abstract

Occupational safety for welding personal has stringent (severe, rigorous) level for inhale fume (smoke, smell) on hot working zone. Almost passed research interested in precaution for inhale the fume during welding operation whereas real applications after immediately arc stopped the fume still spread in working zone. This research has objective in effort to identify the residual fume which has risk from low safety activity after arc process was finished. The experimental design by automated gas metal arc welding in special confine space and installed dual filter exhausts for collect both fume during arc and after arc stopped. ER309 cladding filler metal was used in this study. Filler size is 1.2 millimeter and shielding types are 100% CO<sub>2</sub> and 10%CO<sub>2</sub>+90%Ar ,20%CO<sub>2</sub>+80%Ar gas. Effect of welding current and Contact Tube-to-Work Distance (CTWD) on welding fume also studied. Welding current are consists of 120-280 amp by 40 amp step up and Contact Tube-to-Work Distance (CTWD) set at 15 mm. Welding fume rate presented by visualized graphic fume over welding current. The result of quantitative comparing of residual fume after arc stopped that can be identified fume from during arc operate is 84% of maximum total fume rate. Maximum residual fume level occurred by welding conditions as shielded by 10%CO<sub>2</sub>+90%Ar and 20%CO<sub>2</sub>+80%Ar at welding current is 240 Ampere. Apart from information, the study also provides better procedure for further introduction of safety program in fume protection and suggests what precautions should be taken in further actions.

**Keywords:** Fume Formation Rate, Austenitic Filler Metal, Shielding gas type, Welding current, CTWD