

กฤษฎา เฟ็งอารีย์: การศึกษาปริมาณการรับสัมผัสฝุ่นจากการเชื่อมโครงสร้างเหล็กแบบ  
รอยต่อจากด้วยกระบวนการเชื่อมไฟฟ้าด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (A STUDY OF FUME  
EXPOSURE OF T-JOINT DURING STEEL STRUCTURE IN SHIELD METAL ARC  
WELDING PROCESS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จกมล ศรีธร, 66 หน้า.

การศึกษาปริมาณการรับสัมผัสฝุ่นจากการเชื่อมโครงสร้างเหล็กแบบรอยต่อจาก เป็นการ  
วิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเชื่อมแบบรอยต่อจาก  
และศึกษาองค์ประกอบธาตุที่เกิดขึ้น รวมทั้งเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเชื่อม  
ตามมาตรฐาน ISO6947 (2010) และตามมาตรฐาน AWS A3.0 Standard) โดยใช้เหล็กกล้าคาร์บอน  
ต่ำ JIS G3101 SS400 ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในงานก่อสร้าง กำหนดให้ผู้เชื่อมที่ผ่านการทดสอบ  
มาตรฐานฝีมือแรงงานกลุ่มช่างอุตสาหกรรมระดับ 1 ที่สามารถเชื่อมชิ้นงานที่เป็นมาตรฐาน ทำการ  
เชื่อมชิ้นงานด้วยท่าเชื่อม 4 ท่า โดยทำการเชื่อมในช่วงเวลา 4.13 – 4.40 นาที ขณะเชื่อมทำการเก็บ  
ตัวอย่างอากาศที่ตัวบุคคล โดยติดตั้งกระดาดกรองที่บริเวณหน้ากากเชื่อมเพื่อนำไปวิเคราะห์  
ปริมาณฝุ่นและองค์ประกอบของธาตุในฝุ่นที่ได้รับสัมผัส ผลการวิจัยพบว่าปริมาณฝุ่นที่ผู้เชื่อม  
สัมผัสมากที่สุดเป็นการเชื่อมในตำแหน่งท่าเชื่อมขนานนอน ( $56.41 \text{ mg/m}^3$ ) รองลงมาเป็นตำแหน่ง  
ท่าตั้งเชื่อมขึ้น ( $32.51 \text{ mg/m}^3$ ) ตำแหน่งท่าราบ ( $11.63 \text{ mg/m}^3$ ) และน้อยที่สุดในตำแหน่งเชื่อมท่า  
เหนือศีรษะ ( $4.52 \text{ mg/m}^3$ ) โดยธาตุที่พบในฝุ่นมากที่สุด 3 อันดับแรกจากเครื่องวิเคราะห์ธาตุโดย  
รังสีเอ็กซ์คือ Iron (ร้อยละ 77.89) Copper (ร้อยละ 6.97) และ Zinc (ร้อยละ 5.01) ตามลำดับ โดยมี  
แนวโน้มใกล้เคียงกันทุกท่า และจากการพิจารณาพบว่าตำแหน่งท่าเชื่อมที่เกิดฝุ่นมากที่สุดพบว่า  
ตำแหน่งท่าขนานนอนดังกล่าว ลักษณะของชิ้นงานเชื่อมเงยขึ้น 45 องศา ทำให้ผู้เชื่อมมีโอกาสรับ  
สัมผัสฝุ่นในปริมาณที่มากกว่าท่าเชื่อมอื่น และตำแหน่งท่าเชื่อมที่น้อยที่สุดพบว่าตำแหน่งชิ้นงาน  
เชื่อมอยู่ในระดับเหนือศีรษะ ฝุ่นที่เกิดจากการเชื่อมจะลอยตัวสูงขึ้นตามอากาศร้อน ทำให้ผู้เชื่อม  
สัมผัสฝุ่นน้อยลงเมื่อเทียบกับท่าอื่น และผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุที่เกิดขึ้นจากการเชื่อม  
เปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในตำแหน่งท่าที่ไม่ผ่านตามมาตรฐานมากที่สุดคือตำแหน่งท่าเชื่อม  
ขนานนอน

สาขาวิชา การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค ลายมือชื่อนักศึกษา กฤษฎา

ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา จก

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม พว

KRITSADA PHENGARREE : A STUDY OF FUME EXPOSURE OF  
T-JOINT DURING STEEL STRUCTURE IN SHIELD METAL ARC  
WELDING PROCESS THESIS ADVISOR : ASST. PROF. JONGKOL  
SRITRON, Ph.D., 66 PP.

### SHIELD METAL ARC WELDING PROCESS/WELDING POSITION

This study is an experimental research in order to investigate fume exposure and fume's elements during welding position from a shielded metal arc welding of carbon steel (JIS G3101 SS400). The experiment was conducted by a welder passing the standard test industrial technician level 1 and the welding position was divided into 4 standard positions. For each position, the duration of welding was 4.13 – 4.40 minutes and a personal air sampling was collected at welder's breathing zone. The filters of air sampling were analyzed for fume concentrations and fume's elements concentrations. The results showed that the highest fume exposure occurred in the horizontal position ( $56.41 \text{ mg/m}^3$ ) followed by the vertical-upward position ( $32.51 \text{ mg/m}^3$ ), the flat position ( $11.63 \text{ mg/m}^3$ ), and the lowest in overhead position ( $4.52 \text{ mg/m}^3$ ). The top 3 elements found in the welding fume from X-ray Fluorescence Spectroscopy analyzed were Iron (77.89%), Copper (6.97%) and Zinc (5.01%), and the results of elements found in the highest welding fume exposure is not meet the standard criteria by OSHA, NIOSH and ACGIH in the horizontal position.

School of

Construction and Infrastructure Management

Academic Year 2018

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_

Co-Advisor's Signature \_\_\_\_\_