



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทุนวิจัยหมวดเงินอุดหนุน (ว.1)

ประจำปีงบประมาณ 2556

ผลกระทบของปริมาณแอลกอฮอล์ต่อประสิทธิภาพการเชื่อม

Effect of Alcohol Consumption on Welder Performance

ผู้วิจัย

อิศรทัต พึ่งอ้น

หัวหน้าโครงการ

ศูนย์เทคโนโลยีซ่อมบำรุงรักษา สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สุธีภรณ์ เครือวงศ์

ผู้ร่วมโครงการ

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทุนวิจัยหมวดเงินอุดหนุน (ว.1)

ประจำปีงบประมาณ 2556

ผลกระทบของปริมาณแอลกอฮอล์ต่อประสิทธิภาพการเชื่อม

Effect of Alcohol Consumption on Welder Performance

ผู้วิจัย

อิศรทัต พึ่งอ้วน

หัวหน้าโครงการ

ศูนย์เทคโนโลยีซ่อมบำรุงรักษา สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สุธีภรณ์ เครือวงศ์

ผู้ร่วมโครงการ

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557



## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบของปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกายต่อพฤติกรรมและประสิทธิภาพในการเชื่อมของช่างเชื่อม การทดลองออกแบบบนพื้นฐานของการทดสอบช่างเชื่อมโดยการประยุกต์มาตรฐาน AWS D1.1 รอยต่อที่ใช้เป็นแบบรอยต่อฉาก (T-Joint) การเชื่อมใช้กระบวนการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมหุ้มฟลักซ์ (SMAW) โดยเชื่อมในท่าการเชื่อมแนวตั้งขึ้น (Vertical-Up) กลุ่มตัวอย่างช่างเชื่อมได้รับการสนับสนุนจากบริษัทซึ่งช่างเชื่อมมีการทำงานจริง

การเพิ่มปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกายโดยอาศัยการดื่มของช่างเชื่อมและทำการวัดปริมาณก่อนทำการเชื่อมที่ปริมาณต่าง ๆ ตามที่กำหนดโดยประมาณ ในระหว่างการเชื่อมแต่ละชิ้นงาน ช่างเชื่อมจะถูกสังเกตโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อให้คะแนนพฤติกรรม เช่น การเคลื่อนไหว การแสดงออก และความปลอดภัย เป็นต้น ชิ้นงานที่ได้จากแต่ละระดับปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกายจะถูกตรวจสอบด้วยการพินิจ (Visual Inspection) และการแตกหัก (Break Test) เพื่อประเมินความสมบูรณ์ของแนวเชื่อมตามการทดสอบช่างเชื่อม จากนั้นพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกายกับพฤติกรรมและประสิทธิภาพของช่างเชื่อมแต่ละคน

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกายเล็กน้อย (40 – 80 mg%) สามารถเพิ่มพฤติกรรมและประสิทธิภาพในการเชื่อมได้เนื่องจากมีความตั้งใจมากยิ่งขึ้นในการทำงาน ทั้งนี้เชื่อว่าเกิดจากผลทางจิตวิทยา อย่างไรก็ตามในช่างเชื่อมบางราย แม้กระทั่งปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกายเพียงเล็กน้อยยังส่งผลต่อทั้งพฤติกรรมและประสิทธิภาพในการเชื่อมได้แล้ว นอกจากนี้เมื่อปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกายมากขึ้นทั้งพฤติกรรมและประสิทธิภาพจะแย่ลงในช่างเชื่อมส่วนใหญ่ ปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกายที่ระบุในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับกฎหมายในการขับขี่ยานพาหนะภายใต้อิทธิพลที่ 50 mg% คำสำคัญ: ประสิทธิภาพการเชื่อม แอลกอฮอล์ ทักษะฝีมือ

## Abstract

This study has aims to determine the effect of Body Alcoholic Content (BAC) on welder's behavior and performance. The experiment was set based on welder performance qualification with some modification of AWS D1.1 standard. Joint design used was Fillet joint (T-Joint). Welding was performed using Shielded Metal Arc Welding (SMAW) process with Vertical-Up direction. A group of welders were provided from a company in which they were from the actual field.

BAC was added to the welders by their drinking and measured prior welding at a given BAC approximately. During welding for each specimen, welders were observed by 3 experts to score their behavior such as movement, acting, and safety, etc. Specimens from given BACs were then put into visual examination as well as break test to determine the weld soundness as qualification of welders. Then, relationship between BAC, behavior, and performance was set for each welder.

The results suggested that small amount of BAC (40 – 80 mg%) could improve welder behavior and performance in some welders due to more concentration on working and behavior was put. This was believed to be due to the psychological effect. However, in some welders, even small BAC could affect both behavior and performance. In addition, higher BAC would result in worsen both behavior and performance in most welders. The BAC found from this study was conformed to the driving under influence law as set at 50 mg%.

**Key Words: Welding Performance, Alcohol, Skill**

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยงบประมาณแผ่นดิน (หมวดเงินอุดหนุน) จาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556 ที่ให้การสนับสนุนแก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ทางคณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ ในการสนับสนุนพื้นที่ในการทำวิจัยและอุปกรณ์สนับสนุนในการทำวิจัย ต่อ สาขาวิศวกรรมเครื่อง ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มจธ. ขอขอบพระคุณพื้นที่สำนักงานในการจัดประชุมเตรียมการทำวิจัย ต่อ ศูนย์เทคโนโลยีซ่อมบำรุงรักษา สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มจธ.

ในด้านบุคลากร คณะผู้วิจัยต้องขอขอบคุณศูนย์เทคโนโลยีซ่อมบำรุงรักษา มจธ. ในการสนับสนุนบุคลากร ขอขอบคุณ นายนพกร ภูระย้า นักศึกษาระดับปริญญาเอกในการร่วมมือทำวิจัย ผศ.ดร.เพชรสุดา เพชรใส และ ดร.วสันต์ ปุ่นผล ในการสนับสนุนข้อมูล คำแนะนำ ในการประเมินพฤติกรรมช่างเชื่อม รวมถึงเข้าร่วมสังเกตในขณะดำเนินการวิจัยด้วย ขอขอบคุณ คุณกิจจา ที่เข้าร่วมดำเนินการและดูแลขณะการเชื่อมวิจัย และขอขอบคุณอย่างยิ่งให้กับ อ.พิพัฒน์ อาษาทรง บุคลากรจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงานและมหابัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่อง มจธ. ในการให้คำแนะนำการออกแบบรอยต่อ กระบวนการเชื่อม เข้าร่วมทำวิจัยทั้งด้านการเชื่อมและการสังเกตพฤติกรรม

ในด้านกลุ่มตัวอย่าง ได้รับการอนุเคราะห์จากบริษัท M.C.S. STEEL ที่จัดหาช่างเชื่อมกลุ่มตัวอย่างมาให้ โดยการประสานงานจากคุณปริญ มหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเครื่อง มจธ.

นอกจากนี้ทางด้านวัสดุอุปกรณ์ในการเก็บควันละอองโลหะ ทางคณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณบริษัทต่าง ๆ ที่ให้การสนับสนุน ไม่ว่าจะเป็นวัสดุชิ้นงาน วัสดุสิ้นเปลืองต่าง ๆ ณ ที่นี้อีกด้วย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
<b>1. บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1. ที่มาและความสำคัญ	1
1.2. วัตถุประสงค์	1
1.3. ขอบเขต	2
1.4. ผลที่คาดว่าจะได้	2
1.5. ทฤษฎี สมมุติฐาน และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย	2
1.6. การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง	3
1.7. แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยี	4
<b>2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>5</b>
2.1. การเชื่อมโลหะ	5
2.2. ผลกระทบของแอลกอฮอล์	5
2.3. การทดสอบฝีมือช่างเชื่อม	5
<b>3. วิธีการดำเนินการวิจัย</b>	<b>9</b>
3.1. วัสดุที่ใช้ในการทดลอง	10
3.2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	10
3.3. การออกแบบรอยต่อ	10
3.4. กลุ่มตัวอย่างช่างเชื่อม	10
3.5. การวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกาย	12
3.6. การให้คะแนนประสิทธิผลในการเชื่อม (Welding Performance)	12
3.7. แบบสังเกตพฤติกรรม	13
<b>4. ผลการวิจัยและวิเคราะห์ผลการวิจัย</b>	<b>14</b>
4.1. การวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในร่างกาย	14
4.2. ผลคะแนนประสิทธิผลในการเชื่อมและพฤติกรรม	15
4.3. การหารูปแบบความสัมพันธ์	17
4.4. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแอลกอฮอล์ ประสิทธิภาพในการเชื่อม และพฤติกรรม	19

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	26
5.1. สรุปผลการวิจัย	26
5.2. ข้อเสนอแนะ	26
อ้างอิง	27
ภาคผนวก ก: รายนามกลุ่มตัวอย่าง	29
ภาคผนวก ข: แบบการให้คะแนนประสิทธิผลในการเชื่อม (Welding Performance)	32
ภาคผนวก ค: แบบสังเกตพฤติกรรม	34
ภาคผนวก ง: คะแนนพฤติกรรมและประสิทธิผลในการเชื่อมของช่างเชื่อมแต่ละท่าน	36
ภาคผนวก จ: บรรยากาศระหว่างการทำarviวิจัย	59