คำพูน พรมสุภะ : กระบวนการเชื่อมพอกผิวแข็งทังสเตนคาร์ไบด์สำหรับอุปกรณ์งานดินการเกษตร โดยกระบวนการเชื่อมแก๊สออกซิเจนอะเซทิลีนและกระบวนการเชื่อมอาร์คทังสเตนแก๊สคลุม (HARDFACING PROCESS TUNGSTEN CARBIDE FOR AGRICULTURAL EARTH MOVING BY OXY ACETYLENE WELDING AND TUNGSTEN INERT GAS WELDING PROCESSES) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.จงกล ศรีธร, 151 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการนำเสนอทางเลือกในการเชื่อมซ่อมบำรุงเกี่ยวกับอุปกรณ์งานดินด้วยกระบวนการเชื่อมพอกผิวแข็ง(Hardfacing Welding Process)ซึ่งทำการศึกษากระบวนการเชื่อม 2 กระบวนการคือ กระบวนการเชื่อม OAW และกระบวนการเชื่อม TIG วัสดุที่ใช้ในการเติมพอกผิวแข็งเป็นลวดเติมประเภททังสเตนคาร์ไบด์ ทำการศึกษาโครงสร้างมหภาค และโครงสร้างจุลภาค การทดสอบความแข็ง และการทดสอบการสึกหรอของชิ้นงานตามมาตรฐาน ASTM G65

ผลการศึกษาโครงสร้างมหภาคพบว่า แนวเชื่อม TIG จำนวน 1 ชั้น ทังสเตนคาร์ไบด์ มีการรวมกลุ่มกันอยู่บริเวณด้านล่างของแนวเชื่อม เนื่องจากการเชื่อม TIG ใช้กระแสไฟฟ้าในการอาร์คทำให้เกิดความร้อนสูงบริเวณบ่อหลอม ส่งผลทำให้เม็ดทังสเตนคาร์ไบด์เคลื่อนตัวเป็นอิสระและตกลงด้านล่างของแนวเชื่อม ส่วนแนวเชื่อมจำนวน 2 ชั้น และ 3 ชั้น พบว่า มีการกระจายตัวของทังสเตนคาร์ไบด์ที่ดีกว่าแนวเชื่อม 1 ชั้น เนื่องจากแนวเชื่อมมีปริมาณการเจือจางกับวัสดุพื้นที่ลดลง เม็ดทังสเตนคาร์ไบด์เกิดการเคลื่อนตัวน้อยลง ทำให้เกิดการกระจายตัวอยู่ทั่วไปของแนวเชื่อม ส่วนแนวเชื่อม OAW จำนวน 1 ชั้น พบว่า แนวเชื่อมไม่เกิดการหลอมลึก ทังสเตนคาร์ไบด์มีการกระจายตัวที่ดีอยู่ทั่วบริเวณแนวเชื่อมทั้ง 2 ชั้น และ 3 ชั้น เนื่องจากการเชื่อม OAW จะให้ความร้อนที่แพร่กระจายเป็นทิศทางที่กว้าง ทำให้ลวดเติมเกิดการหลอมละลายได้รวดเร็วกว่าวัสดุพื้น ผลการศึกษาโครงสร้างจุลภาค พบว่า ชิ้นงานเกิดโครงสร้างเดนไดท์ ซึ่งประกอบไปด้วยเฟอร์ไรท์และเพิร์ลไลท์ที่เหมือนกัน โดยการให้เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากอิทธิพลของความร้อนในแต่ละกระบวนการเชื่อมที่ต่างกัน ซึ่งเมื่อมีการกระจายตัวของเม็ดทังสเตนคาร์ไบด์ที่ดี มีผลทำให้ค่าความแข็งเพิ่มขึ้น และส่งผลให้ชิ้นงานสามารถทนต่อความต้านทานการสึกหรอ

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2558 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม_____

KAMPOON PROMSUPHA : HARDFACING PROCESS TUNGSTEN CARBIDE FOR AGRICULTURAL EARTH MOVING BY OXY ACETYLENE WELDING AND TUNGSTEN INERT GAS WELDING PROCESSES. THESIS ADVISOR : JONGKOL SRITHORN, Ph.D., 151 PP.

HARDFACING/TUNGSTENCARBIDE/MICROSTRUCTUER/HARDNESS/ ABRASIVE WEAR TEST/TIG/OAW

This research presents the new optional welding repair method for earth moving equipment. Hard facing welds were performed by Oxyacetylene gas welding (OAW) and Tungsten inert gas welding (TIG).Carbon steel grade SS 400 was used as a base metal and fused tungsten carbide was selected as hard facing material. The properties of the welds will be evaluating in terms of macrostructure, microstructure, hardness testing and abrasive wear test (ASTMG65)

The macrostructure of the welds reveals that for the single layer of the welds performed by TIG, the tungsten carbideswere found at the bottom of the weld due to the welding arc and high heat intensity. For the 2^{nd} and 3^{rd} layers of the welds the distribution of tungsten carbides was distributed on the top surface of deposit layer due to the lower dilution of the welds. The single layer of the welds carried out by OAW have no dilutionand carbides were found at the top surface of the weld. The distribution of tungsten carbide in 2^{nd} and 3^{rd} layer of the welds was spread all over the weld due to the low heat intensity of OAW. For the welds microstructure of both processes are consisted of ferrite and pearlite with dendrite structure.

The percentage of ferrite and pearlite are different due to the cooling rate of the welding processes. The abrasive wear testing reveals that the distribution of the tungsten carbide has an effect on the wear resistance and the hardness of the welds.

.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Industrial Engineering

Academic Year 2015

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____