การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 2
The 2nd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 16 ธันวาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

การศึกษาสมบัติเชิงกลของงานเชื่อมท่อสแตนเลสเกรด 304 กับเหล็กกล้าคาร์บอนเกรด SS400 ด้วยกระบวนการเชื่อม TIG

(Study on mechanical properties of stainless steel grade 304 welding with SS400 grade carbon steel by TIG welding process.)

วีระยุทธ เสนานนท์ [1]กิตติ บุญทรัพย์[1] ภาสุข เจริญใจ[1] ชานนท์ มูลวรรณ[2]ชัยพล ผ่องพลีศาล[2]และ วิศรุต ถวิลวงศ์สริยะ[2]
[1]สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

Weerayut Sananon[1]KittiBoonsap[1]PasukJaroenjai[1]Chanontmoolwan[2]ChaipolPongpleesan[2]and visaruttawinwongsuriya[2]
[1]Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, KasemBundit University
E-mail:Sananon.w@hotmail.com[1*]

บทคัดย่อ

งานวิจัยการเชื่อมท่อเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304 กับเหล็กกล้าคาร์บอน SS 400 มีวัตถุประสงค์เพื่อหากระแสไฟเชื่อมที่เหมาะสม การเชื่อมใช้กระบวนการเชื่อมทิก (TIG) ลวดเชื่อมสเตนเลส L309กระแสไฟเชื่อม 3 ระดับคือ 160,180 และ 200 แอมแปร์ ตามลำดับ ความเร็วการเคลื่อนที่หัวเชื่อม 3 50 มิลลิเมตร/นาทีแก๊สปกคลุมแนวเชื่อมใช้อาร์กอน 100 % ผลการตรวจสอบหลังหลังเชื่อมพบว่า กระแสไฟฟ้าทั้ง 3 ค่า ไม่มีผลต่อสมบัติเชิงกลและโครงสร้างจุลภาคของแนวเชื่อมกล่าวคือ บริเวณเนื้อโลหะเชื่อม (Weld Metal) เป็นโครงสร้างของเดนไดรต์ มีความแข็งเฉลี่ย 291.84HV. บริเวณแนวกระทบร้อน (Heat-Affected zone ; HAZ) ด้านเหล็กกล้าSS 400 ประกอบด้วยเฟสของเฟอร์ไรต์(Ferrite)มีความแข็งเฉลี่ย 236.68 HV. ส่วนด้านของเหล็กกล้าไร้สนิม SUS 304 ประกอบด้วยเฟสของออสเทนไนต์ (Austenite) มีความแข็งเฉลี่ย 311.46 HV. บริเวณเนื้อโลหะฐาน (Base Metal) ที่ติดกับแนวเชื่อมด้าน SS400 โครงสร้างเป็นเฟสของเฟอร์ไรต์ ความแข็งเฉลี่ย 223.72 HV. ส่วนที่ติดกับแนวเชื่อมด้าน SUS 304 โครงสร้างเป็นเฟสของเดลตาเฟอร์ไรต์กระจายอยู่ในออสเทนไนท์ ความแข็งเฉลี่ย 311.46 HV ความแข็งแรงดึงเฉลี่ยของทั้ง 3 กระแส เท่ากับ 478.68 MPa การแตกหักเกิดขึ้นที่บริเวณแนวกระทบร้อนด้าน SS 400 ซึ่งมีความแข็งแรงต่ำ สำหรับการตรวจสอบการดัดโค้งทั้งหมดนั้นไม่มีการแตกหักทุกค่ากระแสชิ้นงานจากการเชื่อมจึงสามารถรับแรงดัดโค้งได้ดี

คำหลักเหล็กกล้าคาร์บอน SS400 , เหล็กกล้าไร้สนิม SUS304 , การเชื่อม Tig

ABSTRACT

Research on welding of 304 stainless steel pipe with carbon steel SS 400 aims to find the appropriate welding current. TIG welding, stainless steel welding L309, welding currents of 3 levels are 160,180 and 200 amperes, respectively, welding speed 350 mm / min. Welding gas using 100%. The results of the post-welding examination showed that. All three Average of hardness at Weld Metal which Structure of

Dendrite is 291.84 HV. Average of hardness at Heat-Affected zone (HAZ) that steel SS 400 to consisted of a Ferrite phase is 236.68 HV. Then, Average of hardness at Stainless steel SUS 304 to consisted of Austenite phase is 311.46 HV. Then, Average of hardness at Base Metal, which attached welding SS 400, structure of ferrite phase, is 223.72 HV. Last, Average of hardness at the part, which attached welding SUS 304, Structure of Delta ferrite phase that scattered in the Austenite is 311.46 HV.values did not affect the mechanical properties and microstructure of the welding. The average pull strength of all 3 streams was 478.68 MPa. Breakage occurs at the SS 400 low impact side. For all bending checks there is no fracture at all.

Keywords: Carbon steel SS400, Stainless steel SUS304, Welding TIG

1. บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตมีการนำโลหะหลายชนิดเข้ามาเป็นส่วนประกอบของโครงสร้างเพื่อต้องการนำข้อดีของโลหะแต่ละชนิดมาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด และทำให้โครงสร้างที่มีความยืดหยุ่น สามารถรับแรงที่กระทำที่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ การนำเอาโครงสร้างที่ประกอบด้วยโลหะต่างชนิดไปใช้งานจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการเชื่อมเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความแข็งแรง[1] อย่างไรก็ตามการเชื่อมวัสดุต่างชนิดนั้นเกิดขึ้นได้ค่อนข้างยากเนื่องจากวัสดุทั้งสองนั้นมีสมบัติทางกลทางกายภายและทางเคมีต่างกันทำเกิดปรากฏการต่างๆ ขึ้นในเวลาทำการเชื่อมเช่น การขยายตัวเนื่องจากความร้อน (Thermal Expansion) ที่แตกต่างกันทำให้ยากลำบากในการควบคุมรูปร่างของชิ้นงาน จุดหลอมเหลว (Melting Temperature) ที่แตกต่างกันทำให้ความสม่ำเสมอในการหลอมละลายและการควบคุมบ่อหลอมเหลวทำได้ยาก และการนำความร้อน (Thermal Conductivity) ทำให้เมื่อรอยต่อวัสดุต่างชนิดเกิดการเย็นตัว (Cooling) เกิดการถ่ายเทความร้อนที่แตกต่างเกิดขึ้นในชิ้นงานได้ [2] ด้วยเหตุนี้ จึงมีจุดประสงค์ในการประยุกต์การเชื่อมด้วยกระบวนการเชื่อมทิก(TIG) โดยมี กระแสไฟ,ความเร็วลวดเชื่อม,ก๊าซปกคลุม ในการเชื่อมรอยต่อเหล็กกล้าคาร์บอน SS400 กับเหล็กกล้าไร้สนิม SUS304 และทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงดึง กับปัจจัยที่มีผลต่อแรงกดจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบความถูกต้องของทฤษฎีนี้ด้วยเครื่องทดสอบ โครงสร้างจุลภาค,ความแข็ง,ความแข็งแรงดึง,การดัดโค้ง

1.1 ขอบเขตของงานวิจัย

1) วัสดุที่ใช้ในการทดลองใช้ท่อเล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304 มีขนาดผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว ยาว 150 มิลลิเมตร หนา 4 มิลลิเมตร และท่อเหล็กกล้าคาร์บอนเกรด SS 400 มีขนาดผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว ยาว 150 มิลลิเมตร หนา 4 มิลลิเมตร

2) กระแสไฟฟ้าที่ใช้ในการเชื่อม 160, 180, 200 Amp.อัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนประมาณ 6-7L/min ความเร็วการเคลื่อนที่หัวเชื่อมประมาณ 300-50 0 mm./min ลวดเชื่อมเหล็กกล้าไร้สนิม 308L ที่ใช้ในการเชื่อมขนาดประมาณเส้นผ่าศูนย์กลาง2.4 มิลลิเมตรอัตราการเติมลวดเชื่อม 300-400 mm./min มุมหัวเชื่อมประมาณ 90 องศาแก๊สที่ใช้ปกคลุมแนวเชื่อมคือแก๊สอาร์กอน มีความบริสุทธิ์ของแก๊ส 100 เปอร์เซ็นต์

3) ตรวจสอบสอบโครงสร้างจุลภาค การทดสอบแรงดึง และทดสอบหาค่าความแข็ง

2. ทฤษฎี

2.1 เหล็กกล้าคาร์บอนเกรด SS400 ที่ใช้ในการทดลองเป็นเหล็กกล้าชนิด คาร์บอนต่ำใช้สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป มีสมบัติในการเชื่อมที่ดี สามารถเชื่อมต่อโครงสร้างต่าง ๆ ได้ง่าย ใช้ในการก่อสร้างตึกก่อสร้างสะพาน สร้างเรือ หรือใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ส่วนผสมทางเคมีของเหล็กกล้าคาร์บอน SS400ที่ใช้ในการทดลอง เป็นเหล็กที่มีคาร์บอนผสมอยู่ต่ำ ไม่สามารถเพิ่มความแข็งโดยการชุบแข็งได้ มีส่วนผสมทางเคมีตามมาตรฐาน ASTM A53 ส่วนผสมคาร์บอน(Carbon Max) 0.30, แมงกานีส (Manganese) 1.20, ฟอสฟอรัส(Phosphorus Max) 0.05, กำมะถัน (Sulphur) Max 0.05, ทองแดง(Copper) Max 0.40, นิกเกิล (Nickel) Max 0.40, โครเมียม (Chromium) Max 0.40, โมลิบดีนัม (Molybdenum) Max 0.15, วานาเดียม (Vanadium) Max 0.08[3]

2.2 เหล็กกล้าไร้สนิมออสเตนนิติก SUS304 (Austenitic Grade) ที่ใช้กันมากจะผสมโครเมียมประมาณ 17% (ช่วงของส่วนผสมของ Cr +/-1%) และนิกเกิล (Ni) ประมาณ 9% (ช่วงของส่วนผสมของ Ni +/-1%) การผสมนิกเกิลทำให้เหล็กกลุ่มนี้ต่างจากกลุ่มเฟอร์ริติกโดยนิกเกิลจะช่วยเพิ่มความต้านทานต่อการกัดกร่อนและทำให้โครงสร้างจุลภาคเป็นออสเตนไนต์เหล็กกลุ่มนี้บางเกรดจะผสมโครเมียมและนิเกิลเพิ่มเพื่อให้สามารถทนต่อการเกิดออกซิเดชั่นที่อุณหภูมิสูงซึ่งทำให้สามารถใช้เป็นส่วนประกอบของเตาหลอมเหล็กกลุ่มออสเตนนิติกนี้จะทนทานต่อการกัดกร่อนดีกว่าเหล็กกลุ่มเฟอร์ริติกในด้านคุณสมบัติเชิงกลเหล็กกลุ่มออสเตนนิติกจะมีค่าความต้านทานแรงดึงที่จุดคราก (Yield Strength) ใกล้เคียงกับของกลุ่มเฟอร์ริติกแต่จะมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) และค่าความยืด (Elongation) สูงกว่าจึงสามารถขึ้นรูปได้ดีมาก[4]

2.3 การเชื่อมทิก (TungstenInert Gas welding, TIG)หรืออีกชื่อหนึ่งคือการเชื่อมอาร์คทังสเตนแก๊สปกคลุม (Gas Tungsten Arc Welding, GTAW) เป็นกระบวนการเชื่อมแบบอาร์คชนิดหนึ่งที่ใช้ แท่งอิเล็กโทรดเป็นทังสเตนในการเชื่อม บริเวณบ่อหล่อมจะมี แก๊สปกคลุมเ พื่อป้องกันบ่อหลอมจากการปนเปื้อนหรือการทำปฏิกิริยากับอากาศรอบข้าง แก๊สเฉื่อยที่ใช้กันทั่วไปคืออาร์กอน หรือ ฮีเลี่ยม อย่างไรก็ตามแก๊สฮีเลี่ยมนั้นราคาแพงกว่าอาร์กอนมาก ในการเชื่อมมีทั้งแบบเติมลวดและไม่เติมลวดลงไปในบ่อหลอมในการเชื่อมมีกระแสไฟฟ้านี้เป็นตัวกระตุ้นให้แก๊สที่ปลายทังสเตนอิเล็กโทรดกลายเป็นไอออน และทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านระหว่างทังสเตนอิเล็กโทรดและบ่อหลอมเห็นเป็นลำพลาสมา การเชื่อมทิกนี้นิยมใช้กับชิ้นงานที่มีลักษณะบาง ทำจากสเตนเลสสตีล และโลหะกลุ่มที่ไม่ได้มีเหล็กเป็นองค์ประกอบหลัก เช่น อะลูมิเนียมอัลลอย แมกนีเซียมอัลลอย ทองแดงอัลลอย นิกเกิลอัลลอย และไทเทเนียมอัลลอย เป็นต้น กระบวนการเชื่อมทิกมีข้อเด่นเหนือกระบวนการเชื่อมอื่นๆ เช่น shielded metal arc welding (SMAW) หรือ gas metal arc welding (GMAW) ในด้านการควบคุมคุณภาพและความแข็งแรงของแนวเชื่อมแต่ข้อด้อยคือ เป็นกระบวนการเชื่อมที่ต้องอาศัยทักษะของช่างเชื่อมสูง และไม่เหมาะกับแนวเชื่อมขนาดใหญ่เนื่องจากกระบวนการเชื่อมทำได้ช้าทีละน้อย[5]

2.4 รอยต่อตัวที่ระหว่างเหล็กกล้า SS400 และ SUS304 สามารถทาการเชื่อมได้ด้วยการเชื่อมอาร์กโลหะแก๊สคลุมโดยไม่พบจุดบกพร่องในโลหะเชื่อมและมีความต้านทานการเกิดแตกร้าวในการทดสอบการดัดโค้งสูงสุดเมื่อเชื่อมด้วยกระแสเชื่อม 160 แอมแปร์ส่วนผสมที่แตกต่างกันระหว่างเหล็กกล้าคาร์บอน SS400 และโลหะเชื่อมโครเมียมสูงทาให้เกิดผิวสัมผัสที่มีพื้นที่การรวมตัวกันน้อยของธาตุเสริมความแข็งแรงและส่งผลทาให้มีความต้านทานการเกิดแตกร้าวสูงกว่าผิวสัมผัสที่ด้านเหล็กกล้า SUS304 และโลหะเชื่อมที่มีพื้นที่การรวมตัวกันมากกว่า การเพิ่มกระแสเชื่อมส่งผลทาให้รอยต่อมีความต้านทานการเกิดแตกร้าวสูงขึ้น

เนื่องจากความสามารถในการรวมตัวของธาตุเสริมความแข็งแรงในตาแหน่งผิวสัมผัสระหว่างโลหะฐานกับโลหะเชื่อม [6]

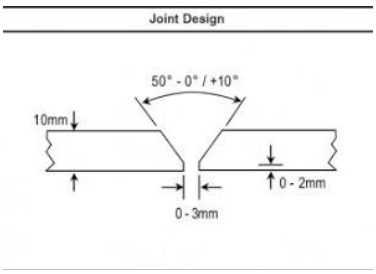
3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้แบ่งขั้นตอนต่างๆ ในการศึกษาโครงสร้างจุลภาคและสมบัติเชิงกลของแนวเชื่อม เหล็กกล้าคาร์บอน SS400 และเหล็กกล้าไร้สนิม SUS304 ด้วยกรรมวิธีการเชื่อมTIG ด้วยลวดเชื่อม 309L ดังต่อไปนี้

1) ออกแบบชิ้นงานเพื่อทดลอง
2) การเชื่อมTIGท่อSS400กับท่อSUS304
3) การตรวจสอบแนวเชื่อม
4) การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค
5) การตรวจสอบสมบัติเชิงกล

ศึกษาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยค้นหาจากผู้ที่เคยทำการวิจัยเกี่ยวกับการเชื่อมโลหะต่างชนิดด้วยวิธีการต่างๆ

3.1 ออกแบบชิ้นงานเพื่อทดลอง



รูปที่ 1 บากมุมชิ้นงานให้ได้ขนาดมุมเท่ากับ 30 องศา

3.2 อุปกรณ์

1) เครื่องเชื่อมยี่ห้อ Jasic TIG200T
2) ถังก๊าซอาร์กอน
3) ทังสเตนอิเล็กโทรด
4) ลวดเชื่อม 309L
5) ถุงมือและหน้ากากเชื่อม

3.3 การเชื่อมด้วยวิธีการเชื่อม TIG

ในกระบวนการเชื่อมจะมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้ โดยมีเงื่อนไขในการใช้กระแสไฟเชื่อม 3 ระดับคือ 160,180 และ 200 Amp ความเร็วการเคลื่อนที่หัวเชื่อมประมาณ 300-400mm/min แก๊สปกคลุมแนวเชื่อม Ar 100 %

รูปที่ 2 ชิ้นงานขึ้นแท่นเชื่อม

3.4 การตรวจสอบแนวเชื่อมใช้วิธีการตรวจสอบด้วยวิธี Penetrant Testing (PT)

1) ทำความสะอาดแนวเชื่อม
2) ลงน้ำยา Penetrant เพื่อให้น้ำยาลงไปในแนวเชื่อมทิ้งไว้ 15 นาทีแล้วเช็ดออก
3) ลงน้ำยา Developer เพื่อตรวจสอบรอยแตกในแนวเชื่อม

รูปที่ 3 การลงน้ำยาเพื่อตรวจสอบรอยแตกในแนวเชื่อม

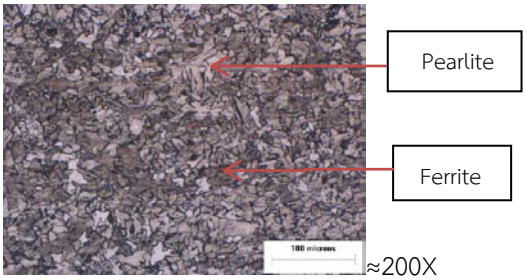
4.ผลการทดสอบ

นำชิ้นงานที่ได้จากการเชื่อมไปทำการ Milling ให้ได้ขนาดตามมาตรฐาน ASME IX: 2017 โดยชิ้นงานจะแบ่งการ

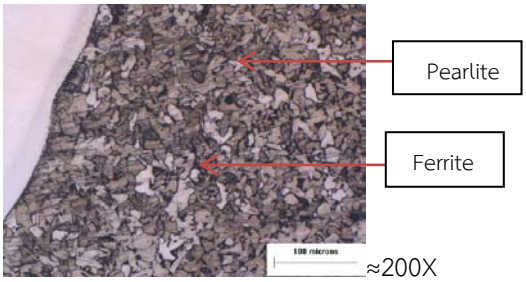
ทดสอบเป็น 2 ขนาด คือขนาดการทดสอบการดัดโค้ง และขนาดการทดสอบแรงดึง

4.1 การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค

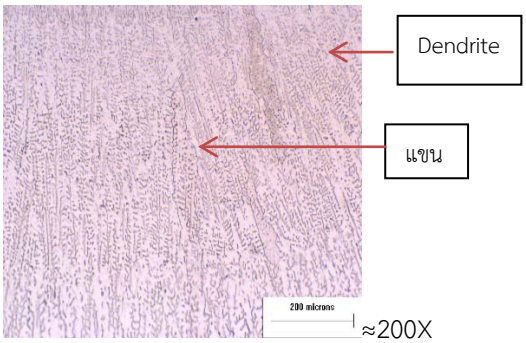
การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค (Metallurgical Examination) ตามมาตรฐาน ASM Handbook Vol.9-2004 ผลการทดลองสมบัติเชิงกลและโครงสร้างจุลภาคของเหล็กกล้าคาร์บอน SS400และเหล็กกล้าไร้สนิม SUS304 เกรด (Austenitic) มีผลดังนี้



รูปที่ 4 แสดงบริเวณโลหะพื้นของ SS400ประกอบด้วยโครงสร้างเพิ ร์ลไลต์ (Pearlite) และเฟอร์ไรต์(ferrite)เส้นดำในแนวแถบการแยกตัว (Segregation)

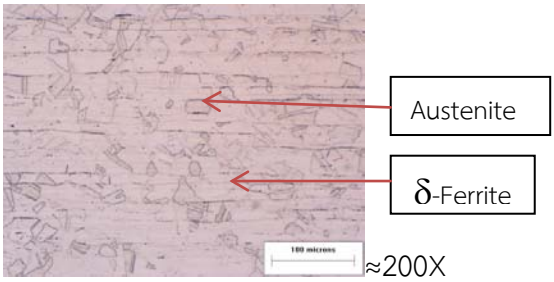


รูปที่ 5 บริเวณที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนSS400 ประกอบด้วยโครงสร้างเพิ ร์ลไลต์ (Pearlite)และเฟอร์ไรต์ (ferrite) เส้นดำในแนวแถบการแยกตัว (Segregation)



รูปที่ 6 บริเวณเนื้อลวดเชื่อม ประกอบด้วยโครงสร้างเด็นไดรท์ (Dendrite)

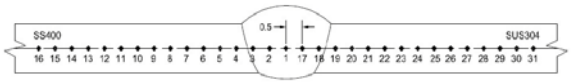
รูปที่ 7 บริเวณที่ได้รับผลกระจากความร้อน SUS304 โครงสร้างออสเตนไนต์(Austenite) เกรนหยาบของเดลต้าเฟอร์ไรต์ชนิดเข็น(δ- ferrite)บางส่วน



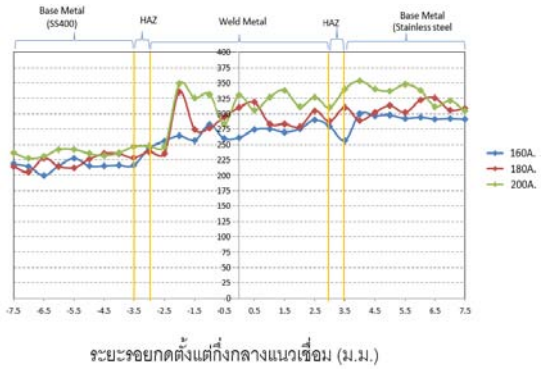
รูปที่ 8 บริเวณโลหะพื้นของ SUS304 โครงสร้างออสเตนไนต์ (Austenite) เกรนหยาบของเดลต้าเฟอร์ไรต์ชนิดเข็น(δ- ferrite) บางส่วน

4.2 สมบัติเชิงกล

1) การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์(HV5)ของเหล็กSS400+SUS304หนา6mm อุณหภูมิทดสอบ 22.8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60%ตามมาตรฐาน ASTM E384-11

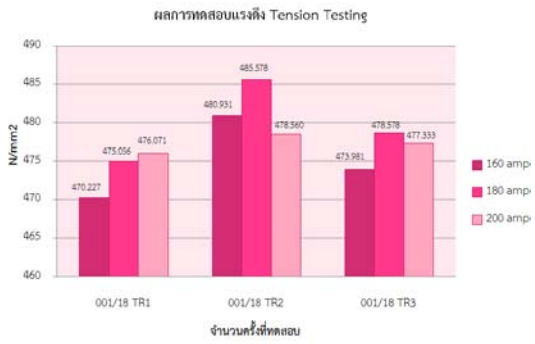


รูปที่ 9 แสดงตำแหน่งการกดทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์ (HV5) ของเหล็กSS400+SUS304 หนา6mm



รูปที่ 10 แสดงค่าแรงกดแบบวิกเวอร์ (HV) ของแต่ละตำแหน่ง

2) ผลการทดสอบแรงดึง Tension Testing.



รูปที่ 11 ผลการทดสอบแรงดึงTension Testing.

3) ผลการทดสอบการดัดโค้ง

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการดัดโค้ง

Item No.	Test No.	Type of Bend	Size of Specimen	Indication
1	001/18 FB01	Face Bend	6.24 X 37.06 X 159.43	No open discontinuity
2	001/18 FB02	Face Bend	5.29 X 36.87 X 160.09	No open discontinuity
3	001/18 FB03	Face Bend	6.01 X 36.94 X 158.82	No open discontinuity

5.สรุปผลการทดสอบ

การแตกหักจากการดึงเกิดขึ้นบริเวณ HAZ SS400 เนื่องจากอิทธิพลของความร้อนในการเชื่อมทำให้โครงสร้างบริเวณนี้เปลี่ยนไป

การทดสอบการดัดโค้งพบว่าชิ้นงานที่ทำการทดสอบนั้นไม่มีจุดแตกหัก จึงสรุปได้ว่าชิ้นงานที่ทำการทดสอบนั้นสามารถรับแรงดัดโค้งได้

6.กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความกรุณาเอื้อเฟื้อจากบุคคลต่างๆในการให้ข้อมูลและอำนวยความสะดวกให้คำแนะนำปรึกษาในทุกๆด้านจนผลงานชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผศ. ชานนท์ มูลวรรณ และผศ. ดร.ประยูรสุรินทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาในการจัดทำปริญญานิพนธ์ช่วยให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาในการจัดทำโครงงานช่วยเสนอแนะแนวทางแนวคิดและแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอดจนงานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์

6.เอกสารอ้างอิง

[1] ณัฐกฤต แสงสว่าง และคณะ , คุณภาพงานเชื่อมความต้านทานแบบจุดของเหล็กกัลป์วาไนซ์กับอลูมิเนียมเกรด 5052 และเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด 304
[2] พ.อ.อ.ศักดิ์ชัย จันทศรี และคณะ , การเชื่อมแก๊สปกคลุมรอยต่อเหล็กกล้าคาร์บอนและเหล็กกล้าไร้สนิมในงานโครงสร้างอุตสาหกรรมการผลิตน้ำตาล
[3] คุณสมบัติเหล็กคาร์บอน ASTM A53. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://th.shewesteelpipe.com/carbon-steel-pipe/astm-a53-steel-pipe.html
[4] คุณสมบัติเหล็กกล้าไร้สนิม. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org/wiki
[5] การเชื่อมทิก (TungstenInert Gas welding, TIG) [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก https://th.wikipedia.org
[6] กระบวนการเชื่อมมิก. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก http://www.jasicthailand.com/th98-mig

ประวัติย่อผู้จัดทำโครงการ

ข้อมูลส่วนตัว

ชื่อ-สกุล : นายวีรยุทธ เสนานนท์
วันเดือนปีเกิด : 26 สิงหาคม 2529
ที่อยู่ปัจจุบัน : บ้านเลขที่ 38/4 ถนน ลาดพร้าว101 ซอย 46 แยก1 แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240
เบอร์โทรศัพท์ : 085-1932277
ประวัติการทำงาน พ.ศ. 2561 บริษัท กรุงเทพดรักสโตร์ จำกัด

ชื่อ-สกุล : นายภาสุข เจริญใจ
วันเดือนปีเกิด : 25 กันยายน 2532
ที่อยู่ปัจจุบัน : บ้านเลขที่159 ม.4 ตำบลโนนคูณ อำเภอคอนสาร จังหวัดชัยภูมิ 36180
เบอร์โทรศัพท์ : 063-9701845

ชื่อ-สกุล : นายกิตติ บุญทรัพย์
วันเดือนปีเกิด : 16 มีนาคม 2531
ที่อยู่ปัจจุบัน : บ้านเลขที่ 448 ถนนสุขาภิบาล5 แขวง ท่าแร้ง เขต บางเขน กรุงเทพมหานคร 10220
เบอร์โทรศัพท์ : 080-8044494
ประวัติการทำงาน พ.ศ. 2561 IBS CORPORATION LIMITED (DTAC) และ ACE (TRUE)