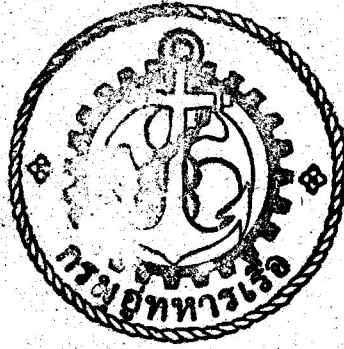


2-0001-0831 (1)

109.0001-0831

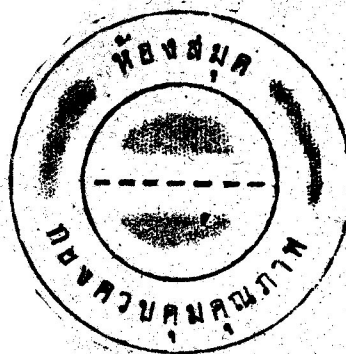
0001



มจร. 112 - 0001 - 0831

การทดสอบการกระโดดน้ำที่มีถังเชื่อมประตูปไฟฟ้า

มาตรฐานงานช่างกรมอุทกหารเรือ



มจร. 112 - 0001 - 0831

การทดสอบภาระงานไฟฟ้า

แก้ไขครั้งที่.....เมื่อ.....

แก้ไขครั้งที่.....เมื่อ.....

แก้ไขครั้งที่.....เมื่อ.....

ประกาศ

เรื่อง กำหนดมาตรฐานงานช่างกรรมอุตสาหกรรมเรือ

พ.ศ. 2531

อาศัยอำนาจตามความใน ข้อ 7.3 และข้อ 13 แห่งระเบียบกรมอุตุนิยมวิทยาว่าด้วยมาตรฐานงานช่าง พ.ศ. 2529 เจ้ากรมพัฒนาการช่าง กรรมอุตสาหกรรมเรือ จึงกำหนดมาตรฐานงานช่าง กรรมอุตสาหกรรมเรือ หมายเลข มอ.ร. 112 - 0001 - 0831 การทดสอบจัดระดับฝีมือช่างเชื่อมประสานไฟฟ้า ไว้ดังรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ เดือน กันยายน พ.ศ. ๒๕๓๑

พลเรือตรี *Emmanuel*

(สมพงษ์ พาสุข)

เจ้ากรมพัฒนาการช่าง

รายการแก้ไข

หมายเลขหน้า

การแก้ไขครั้งที่

มาตรฐานงานช่างกรรมอุตสาหกรรมเรือ
การทดสอบจัดระดับฝีมือช่างเชื่อมประสานไฟฟ้า (Welder Qualification)

เอกสารอ้างอิงและคำแนะนำทางช่างที่อ้างอิงถึง

1. มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ เรื่อง "ช่างเชื่อมไฟฟ้า" สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน, พ.ศ.2521
2. Nippon Kaiji Kyokai, "Rules and Regulation for the Construction and Classification of Ship, 1978"
3. MIL - STD - 248C, Welding and Brazing Procedure and Performance Qualification, 1973"
4. มาตรฐานพัสดุการช่าง, มพช.อว.9505 - 01 - 30 "ลวดเชื่อมเหล็กกล้าชนิดมีสารพอกหุ้มสำหรับตัวเรือเหล็ก"
5. มาตรฐานงานช่าง มอว.114 - 0002 - 0331 การทดสอบฝีมือช่างเชื่อมไฟฟ้าและการทดสอบกรรมวิธีสำหรับงานท่อที่สร้างจากโลหะผสมของทองแดงและนิกเกิล

เอกสารประกอบที่แนบ

ไม่มี

ความมุ่งหมาย

เพื่อเป็นการพัฒนาระดับฝีมือช่างเชื่อมประสานไฟฟ้าใน อว.โดยระบุเกณฑ์ระดับฝีมือที่แน่นอน ให้ช่างเชื่อมแสดงความสามารถจัดทำรอยเชื่อมที่แน่นอนหน้าก่อนจะปฏิบัติงานเชื่อมจริง และมีเกณฑ์การยอมรับสำหรับการทดสอบ ทำให้ผู้ที่มีฝีมืออยู่ในระดับต่ำมีจุดมุ่งหมายข้างหน้าที่จะยกระดับฝีมือตนเองให้ดีขึ้นกับจะช่วยให้หน่วยสามารถจัดช่างเข้าทำงานเชื่อมในระดับงานที่มีความยากหรือความสำคัญได้อย่างเหมาะสมต่อไป

ขอบเขต

มาตรฐานนี้ระบุวิธีการทดสอบ, เกณฑ์การผ่านการทดสอบ และการจัดแบ่งระดับฝีมือช่างเชื่อมประสาไฟฟ้าของกรมอุตสาหกรรมเรือสำหรับขบวนการเชื่อมสองประเภทคือ การเชื่อมอาร์คซัลวเดเชื่อมชนิดมีสารพอกหุ้ม (Shielded Metal Arc Welding) และการเชื่อมอาร์คโลหะก๊าซแก๊สคลุม (Gas Metal Arc Welding) โดยชนิดและขนาดของลวดเชื่อมและชิ้นงานทดสอบจะต้องมีความใกล้เคียงกับที่ต้องการให้ช่างเชื่อมประสาไฟฟ้าปฏิบัติงานจริงมากที่สุด มาตรฐานฉบับนี้มุ่งหมายให้ช่างงานเชื่อมเหล็กโครงสร้างโดยทั่วไป สำหรับงานเชื่อมโลหะที่ต้องอาศัยขบวนการเชื่อมและเทคนิคการเชื่อมเป็นพิเศษโดยเฉพาะนั้น ให้ทำตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องสำหรับโลหะนั้นโดยตรง ตัวอย่างเช่น มอ.114 - 0002 - 0331 ตามเอกสารอ้างอิงหมายเลข 5 เพื่อใช้ในการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมไฟฟ้าสำหรับงานท่อที่สร้างด้วยโลหะทองแดงผสมนิกเกิล เป็นต้น

ผู้ดำเนินการทดสอบ

หน่วยงานที่มีหน้าที่ควบคุมคุณภาพงานที่ตั้งของหน่วยงานนั้น เช่น กองควบคุมคุณภาพ กพช.อร., กองควบคุมคุณภาพ อจปร.อร.และ แผนกควบคุมคุณภาพ กรง.รท.สส. เป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมประสาตามรายละเอียดในมาตรฐานฉบับนี้

มาตรฐานระดับฝีมือช่างเชื่อมประสาไฟฟ้า อร.

ระดับฝีมือช่างเชื่อมประสาไฟฟ้าของ อร.จัดแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตามทักษะความสามารถในการเชื่อมแผ่นเหล็กที่มีความหนาต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่ระดับ 1 ซึ่งสามารถเชื่อมเหล็กได้ความหนาน้อยที่สุดจนถึงระดับ 3 ซึ่งสามารถเชื่อมเหล็กได้โดยไม่จำกัดความหนา

นอกจากนั้นในแต่ละระดับฝีมือยังแบ่งออกเป็นชั้นต่าง ๆ ตามความสามารถในการเชื่อมที่ตำแหน่งท่าเชื่อมต่าง ๆ และความสามารถในการเชื่อมท่ออยู่กับที่ รายละเอียดเกี่ยวกับระดับฝีมือ, ความหนาของชิ้นงานที่อนุญาตให้เชื่อมได้สำหรับระดับฝีมือชั้นนั้น ๆ และชั้นของการเชื่อมตำแหน่งต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 1

วิธีการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมประสา

วิธีการทดสอบช่างเชื่อมประสาในระดับฝีมือและชั้นต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ ๑ มาตรฐานระดับฝีมือช่างเชื่อมประสาไฟฟ้า อร.

ระดับฝีมือช่าง	ความหนาของชิ้น ที่อนุญาตให้เชื่อมได้	ชั้น (ตำแหน่งเชื่อม)			
		เชื่อม ได้ทุกท่า ชั้น 3	เชื่อมทำตั้ง และทำราบ ชั้น 2	เชื่อมทำราบ ชั้น 1	เชื่อมท่อกับที่
ช่างเชื่อมระดับ ๑	จนถึง ๕ มม.	VFHO ชั้น v VF		F	ชั้น P
ช่างเชื่อมระดับ ๒	จนถึง ๑๙ มม.	VFHO ชั้น o และชั้น v	VF ชั้น v	F ชั้น F	
ช่างเชื่อมระดับ ๓	ไม่จำกัด	VFHO ชั้น H และชั้น v	VF	F	

หมายเหตุ

๑. ในช่องชั้น (ตำแหน่งเชื่อม) แต่ละตำแหน่งท่าเชื่อมที่อนุญาตให้ทำงานเชื่อมจริงได้ ถ้าช่องใดมีกำหนดทั้ง ๒ ชั้นไว้รวมกัน เช่น ชั้น o และ v หรือชั้น H และ v หมายความว่าต้องทำการทดสอบฝีมือในสองตำแหน่งท่าเชื่อมนั้นร่วมกัน
๒. ช่างเชื่อมระดับฝีมือเดียวกัน ไม่ว่าจะจัดอยู่ในชั้นไหน ถือว่ามีความสามารถทำการเชื่อมงานที่มีขนาดหนาได้เท่าเทียมกันหมด เพียงแต่มีความชำนาญสำหรับงานเชื่อมไปคนละแบบเท่านั้น
๓. ตำแหน่งท่าเชื่อมต่าง ๆ สำหรับงานเชื่อมโลหะแผ่นและเชื่อมท่อโลหะแสดงเป็นภาพในผนวก ก.
๔. ตำแหน่งท่าเชื่อมท่อกับที่ ลักษณะการวางท่อให้ดูรายละเอียดในรูปขึ้นทดสอบสำหรับเชื่อมท่อชั้น P สำหรับช่างเชื่อมระดับต่าง ๆ

ตารางที่ ๒ วิธีการทดสอบข้างเชื่อมประสานระดับฝีมือและชั้นต่าง ๆ

ระดับฝีมือช่าง	ตำแหน่งและขนาดชั้นทดสอบ					วิธีการทดสอบ
	ชั้น H	ชั้น O	ชั้น V	ชั้น F	ชั้น P	
ช่างเชื่อมระดับ ๑	-	-	เชื่อมทำตั้ง แผ่นงานหนา ๓.๒ มม.	เชื่อมทำราบ แผ่นงานหนา ๓.๒ มม.	เชื่อมท่อยู่ กับที่หนา ๔.๐-๕.๐ มม. เส้นผ่า ศูนย์กลาง - ภายนอก ๑๐๐-๒๐๐ มม.	ทดสอบคัตด้านหน้า (Face Bend) กับด้านฐาน (Root Bend) อย่างละ ๑ ชิ้น หรือตรวจสอบ ด้วยวิธีฉายรังสี
ช่างเชื่อมระดับ ๒	-	เชื่อมทำเหนือ ศีรษะแผ่นงาน หนา ๕ มม.	เชื่อมทำตั้ง แผ่นงาน หนา ๕ มม.	เชื่อมทำราบ แผ่นงาน หนา ๕ มม.	เชื่อมท่อยู่ กับที่หนา ๐-๑๑ มม. เส้นผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ๑๐๐- ๒๐๐ มม.	
ช่างเชื่อมระดับ ๓	เชื่อมแนวระ ดับแผ่นงาน หนาไม่น้อย กว่า ๒๕ มม.	-	เชื่อมทำตั้ง แผ่นงานหนา ไม่น้อยกว่า ๒๕ มม.	เชื่อมทำ ราบแผ่น งานหนาไม่ น้อยกว่า ๒๕ มม.	เชื่อมท่อยู่ กับที่หนาไม่ น้อยกว่า ๕- ๑๑ มม. เส้น ผ่าศูนย์กลาง ภายนอก ๒๐๐-๓๐๐ มม.	ทดสอบคัตด้านข้าง (Side Bend)

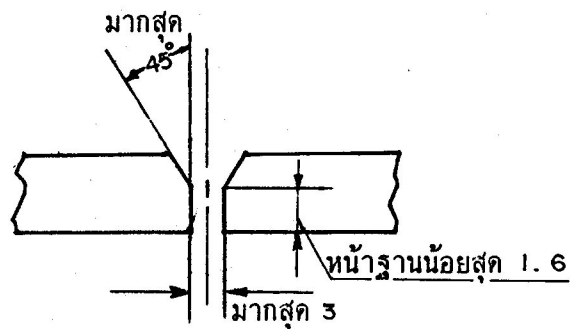
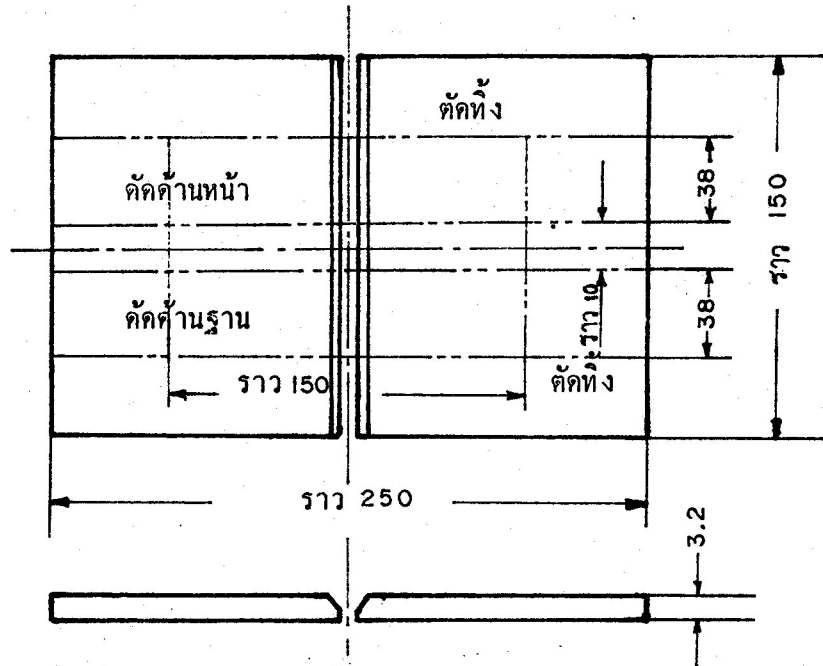
หมายเหตุ

รูปแสดงแท่นทดสอบคัตและวิธีการทดสอบคัต ด้านหน้า ด้านฐาน และด้านข้าง
ให้ดูในผนวกที่ ข.

ลักษณะและขนาดของขึ้นทดสอบมาตรฐาน

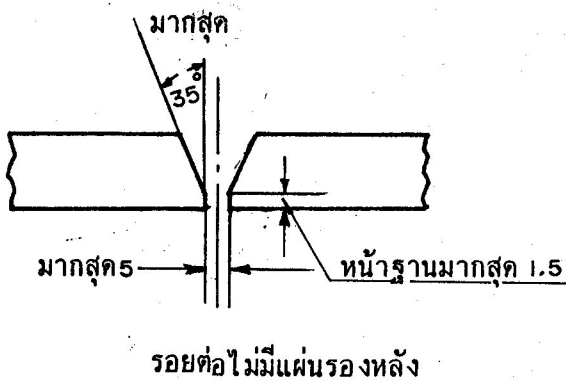
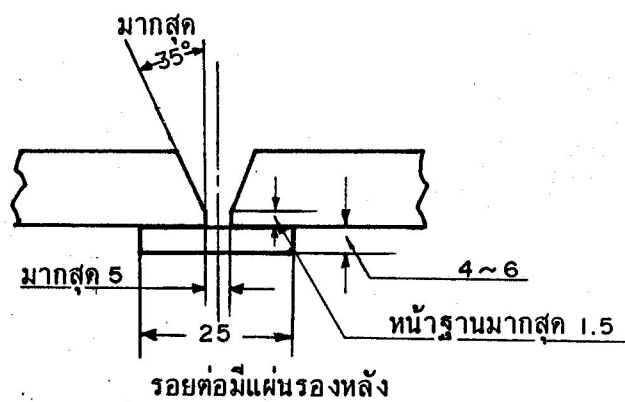
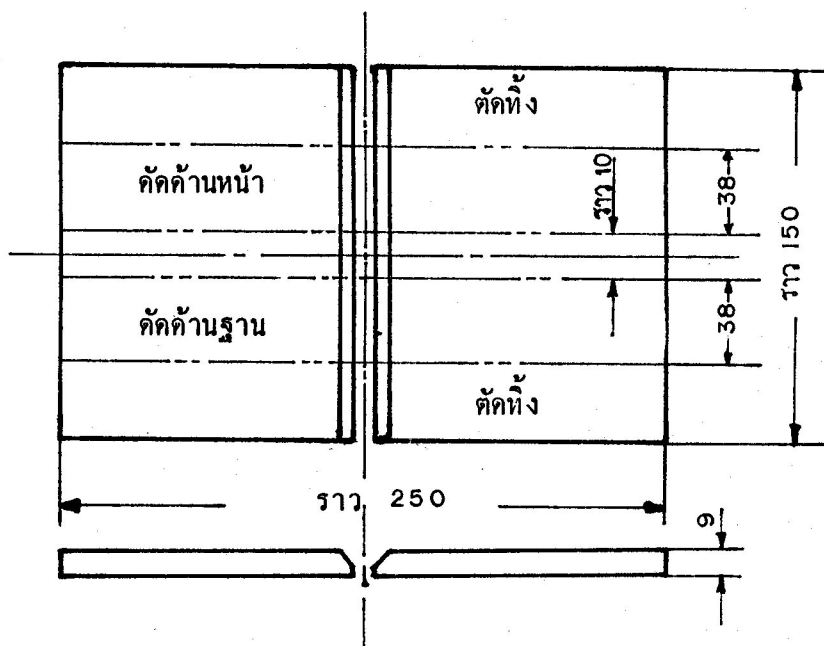
ลักษณะและขนาดของขึ้นทดสอบเชื่อมรวมทั้งขนาดและจำนวนขึ้นทดสอบ
มาตรฐานสำหรับทดสอบฝีมือช่างเชื่อมประสานระดับต่าง ๆ มีดังนี้

1. ขึ้นทดสอบสำหรับช่างเชื่อมระดับ 1 (หน่วย: มม.)

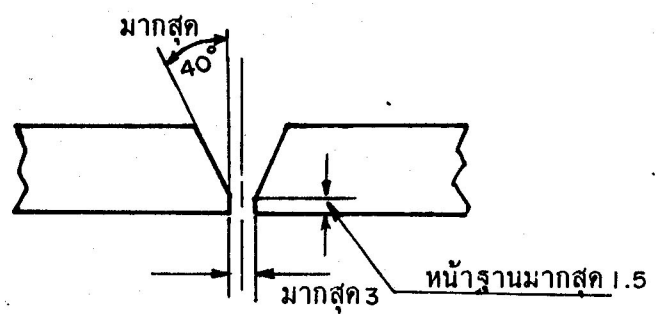
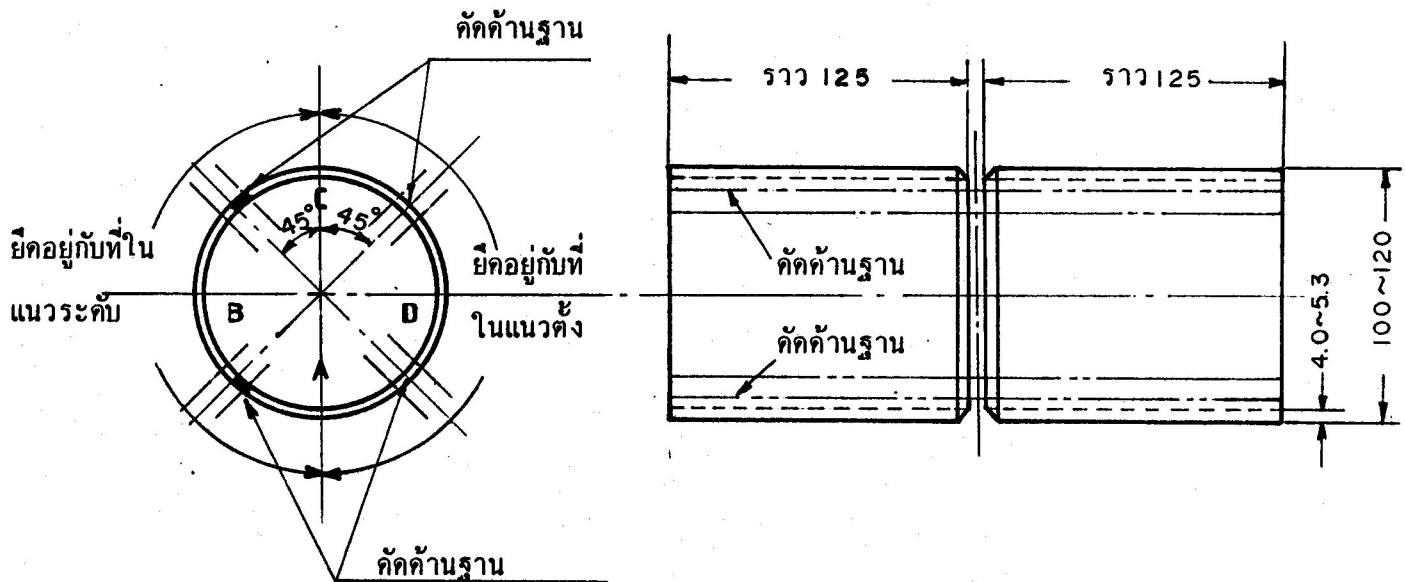


รอยต่อไม่มีแผ่นรองหลัง

2. ขั้นตอนทดสอบสำหรับช่างเชื่อมระดับ 2 (หน่วย: มม.)

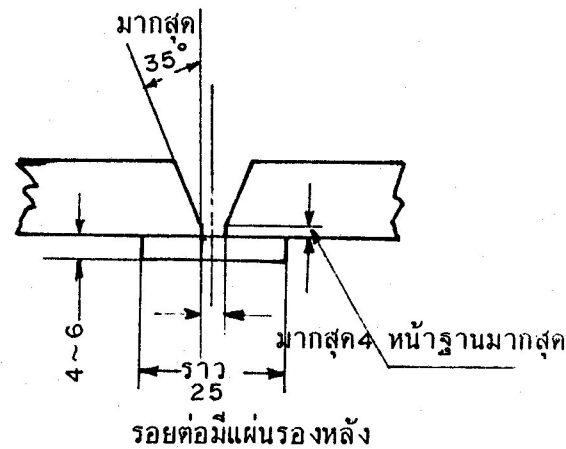
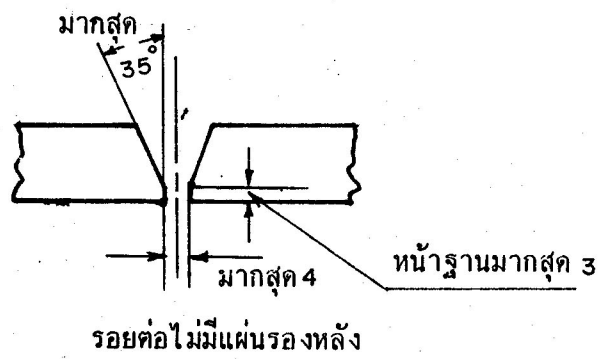
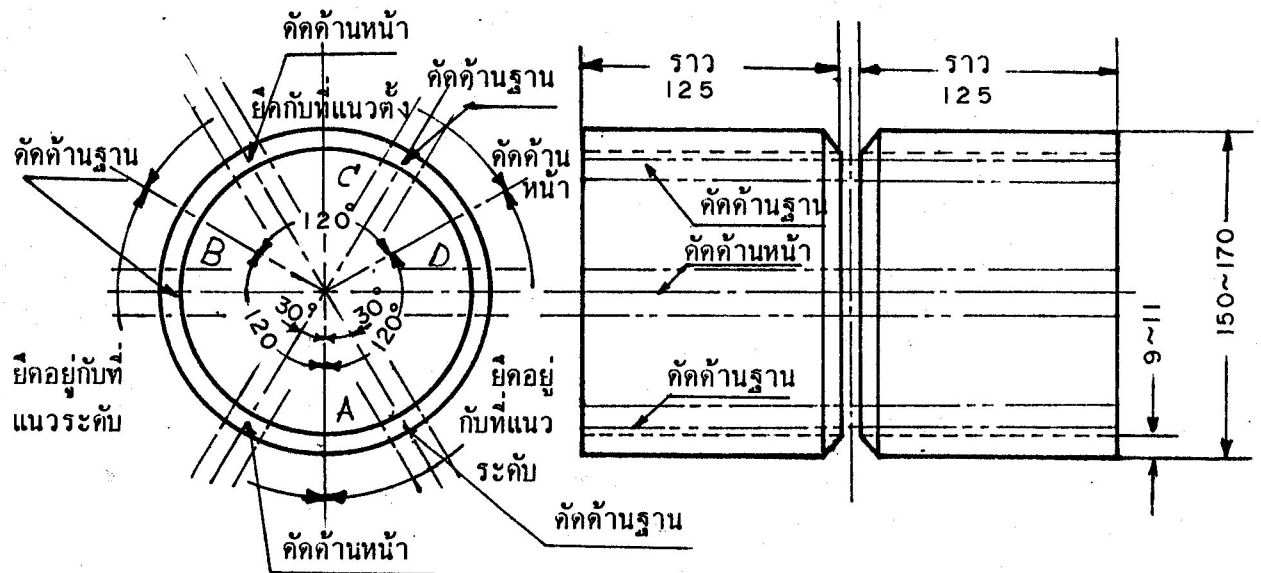


4. ขั้นตอนทดสอบสำหรับเชื่อมท่อชั้น P ข้างเชื่อมระดับ 1 (หน่วย: มม.)

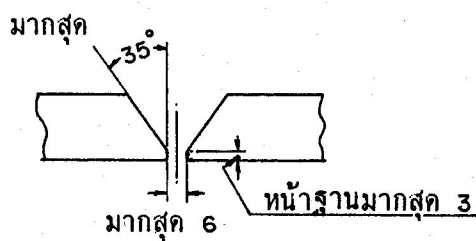
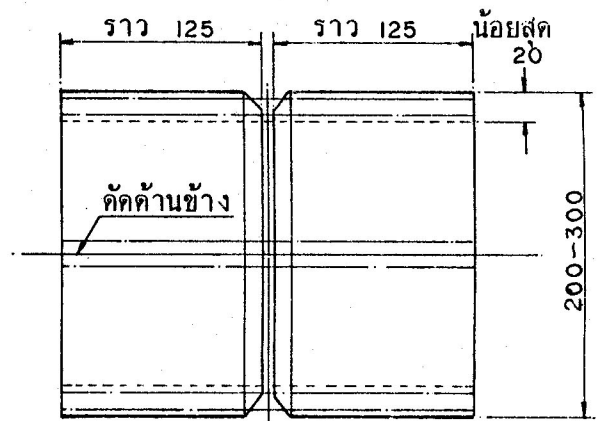
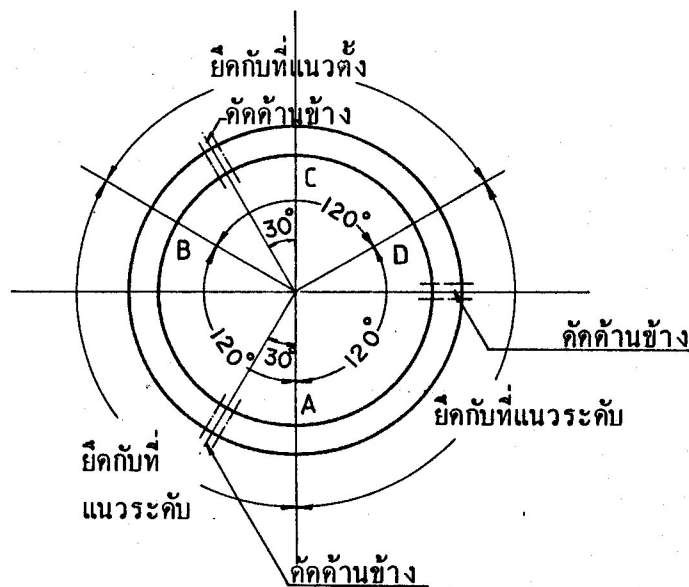


รอยต่อไม่มีแผ่นรองหลัง

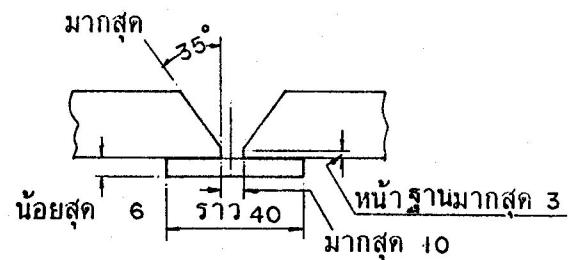
5. ขั้นตอนทดสอบสำหรับเชื่อมท่อชั้น P ข้างเชื่อมระดับ 2 (หน่วย: มม.)



6. ขั้นตอนทดสอบสำหรับเชื่อมท่อชั้น P ข้างเชื่อมระดับ 3 (หน่วย: มม.)



รอยต่อไม่มีแผ่นรองหลัง



รอยต่อมีแผ่นรองหลัง

๖. ขั้นตอนทดสอบสำหรับเชื่อมท่อชั้น P ข้างเชื่อมระดับ 3

เกณฑ์ผ่านการทดสอบสำหรับการทดสอบจัดระดับฝีมือช่างเชื่อมประสาน

1. การทดสอบตัด ขั้นตอนทดสอบตัดจะต้องไม่มีรอยแตกและไม่มีรอยบกพร่องที่เป็ดออกสู่ผิวที่มีความยาวเกินกว่า 3 มม.

2. การตรวจสอบด้วยวิธีฉายรังสี

2.1 การหลอมละลายหรือการละลายซึ่งไม่สมบูรณ์และรอยแตกใดๆ ต้องไม่มีเลย

2.2 ช่องว่างหรือสิ่งสกปรกฝังในต้องมีความยาวไม่เกินขนาดต่อไปนี้
ถ้า t เป็นความหนาของแผ่นชิ้นงานทดสอบ

- 6.4 มม.(0.25 นิ้ว) สำหรับ t หนาจนถึง 19.1 มม.
(0.75 นิ้ว)
- 1/3 t สำหรับ t ตั้งแต่ 19.1 มม.จนถึง 57.2 มม.
(2.25 นิ้ว)
- 19.1 มม.สำหรับ t ที่หนามากกว่า 57.2 มม.(2.25 นิ้ว)
ขึ้นไป

2.3 สิ่งสกรปรกฝ้งนลักษณะเป็นเส้น ต้องไม่ยาวรวมกันเกินกว่า t ภายนอกระยะ 12 t ยกเว้นสิ่งสกรปรกฝ้งนที่มีระยะห่างกันมากกว่า 6 L ไม่ต้องนำความยาวมารวมด้วย เมื่อ L เป็นความยาวของรอยบกพร่องที่ใหญ่ที่สุด

2.4 ขนาดจำกัดของรูพรุนต้องไม่เกินที่ระบุไว้ในรูปที่ 1 ตัวอย่างมาตรฐานรูพรุนและซี่เชื่อมฝ้งนเกรด 1 ตาม มพช.อร.9505 - 01 - 03 "ลวดเชื่อมเหล็กกล้าชนิดมีสารพอกหุ้มสำหรับตัวเรือเหล็ก"

การบันทึกประวัติการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมประสาน

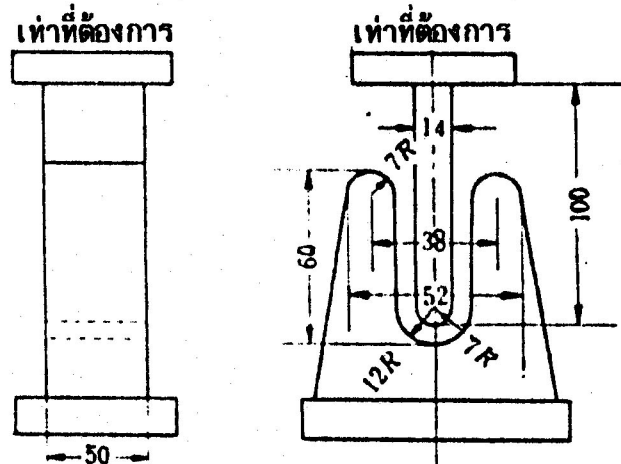
ให้หน่วยควบคุมคุณภาพที่ดำเนินการทดสอบกรอกประวัติและผลการทดสอบฝีมือช่างเชื่อมประสาน รับผิดชอบงานกับทางโรงงานต้นสังกัดของช่างตามแบบฟอร์มงานผนวก ค. เสร็จแล้วจัดทำสำเนาอีก 1 ชุดเพื่อส่งให้ทางโรงงานต้นสังกัดของช่างเก็บไว้เป็นหลักฐาน หากมีการทดสอบฝีมือช่างผู้นี้อีกให้ทางโรงงานส่งสำเนาบันทึกรวบรวมประวัตินี้ เพื่อให้หน่วยควบคุมคุณภาพนั้นบันทึกแก้ไขเพิ่มเติมต่อไปด้วยทุกครั้ง การสิ้นสุดการรับรองฝีมือและการทดสอบใหม่

ช่างเชื่อมที่ไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบชั้นใดชั้นหนึ่งให้ทำการทดสอบเฉพาะชิ้นงานทดสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์นั้นได้อีก 1 ครั้ง โดยไม่ต้องเข้ารับการอบรมหรือชี้แจงเพื่อปรับปรุงฝีมือ

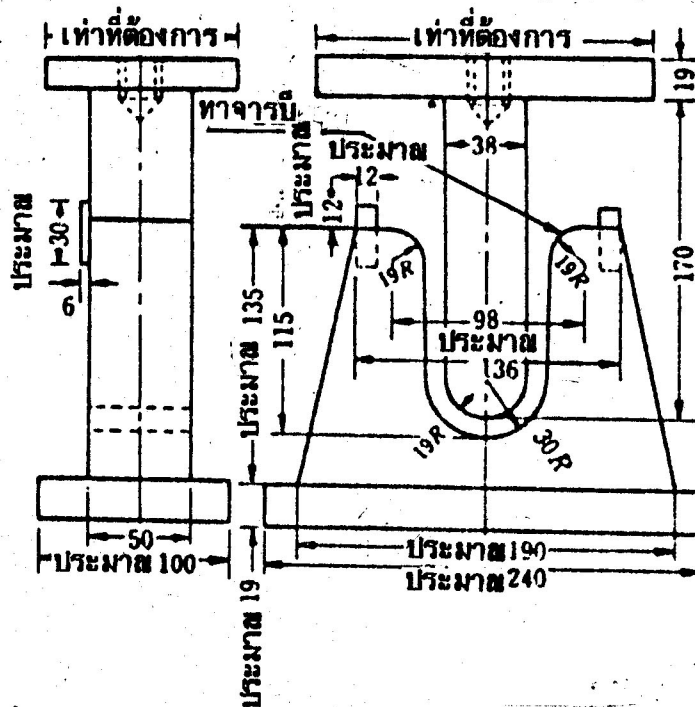
ช่างเชื่อมที่ผ่านการทดสอบสำหรับขบวนการเชื่อมหนึ่งแล้ว แต่ได้หยุดการเชื่อมประสานด้วยขบวนการเชื่อมนั้นเป็นเวลาเกินกว่า 3 เดือน หรือในกรณีที่ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบส่งสัญญาณความสามารถของช่างผู้นั้น ช่างเชื่อมผู้นั้นจะต้องทำการทดสอบใหม่

ผนวก ก.

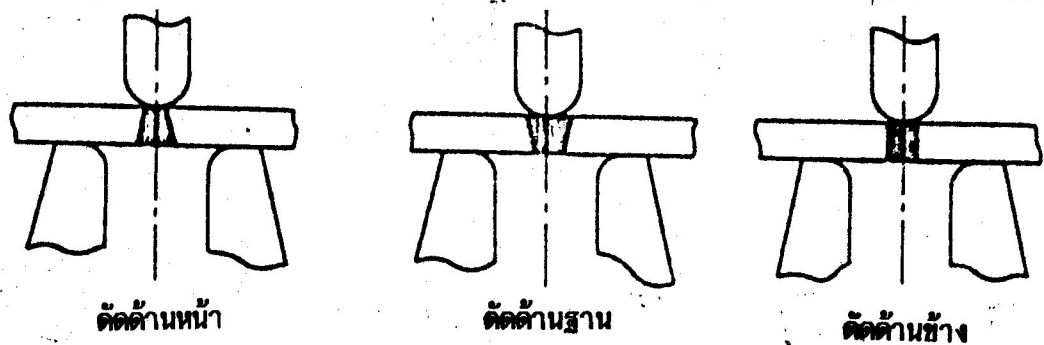
ตำแหน่งทำเชื่อมต่าง ๆ งานการเชื่อมงานแผ่นและท่อ



รูปที่ 1 ก. แท่นทดสอบติดตั้งสำหรับขึ้นทดสอบหนา 3.2 มม. (หน่วย มม.)



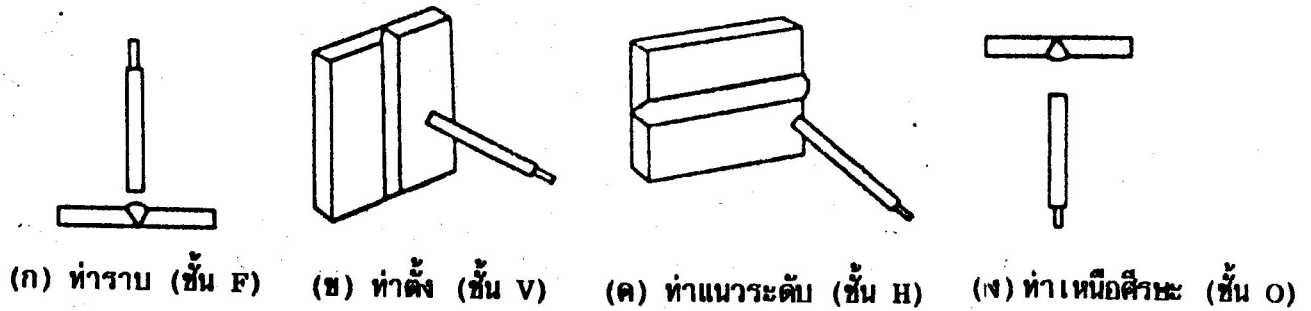
รูปที่ 2 ก. แท่นทดสอบติดตั้งสำหรับขึ้นทดสอบหนา 9 มม. (หน่วย มม.)



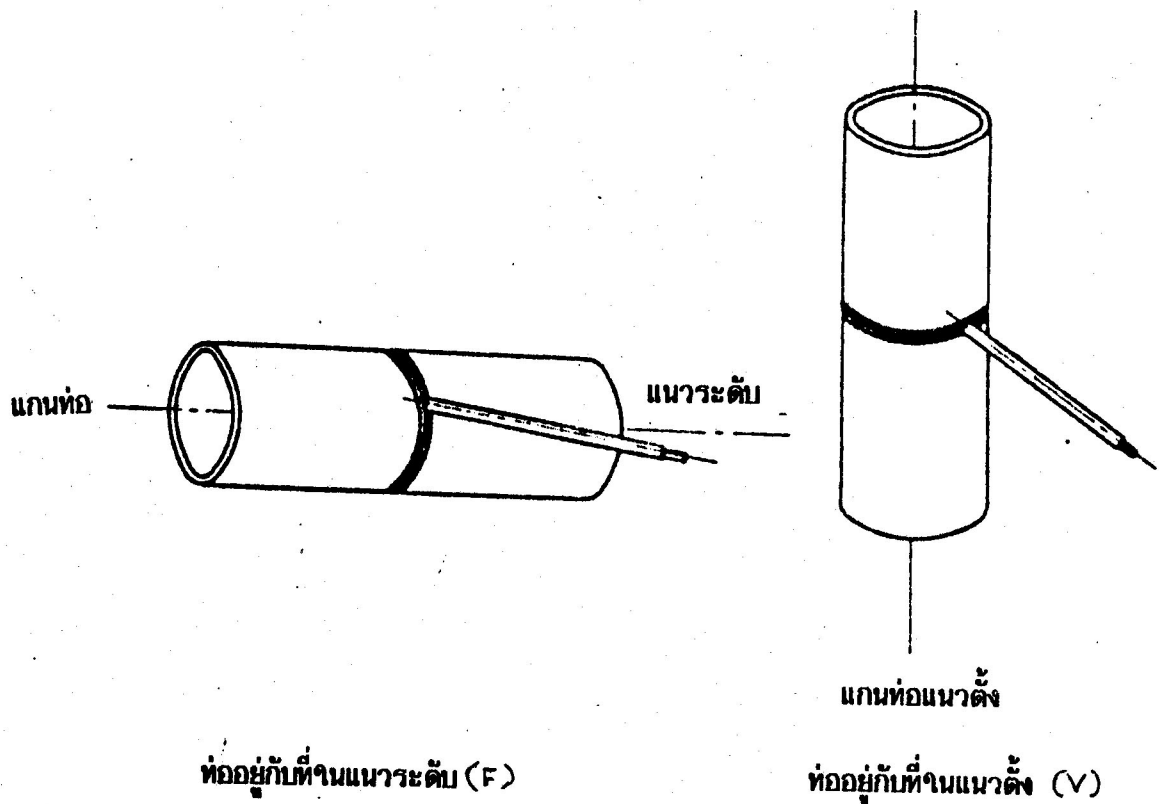
รูปที่ 3 ก. ตำแหน่งการวางขึ้นทดสอบสำหรับการทดสอบตัดด้านหน้า, ตัดด้านฐาน และตัดด้านข้าง

ผนวก ข.

แท่นทดสอบตัดรอยเชื่อมและตำแหน่งการจัดวางชิ้นงานในการทดสอบตัด



รูปที่ 1 ข. ตำแหน่งทำเชื่อมต่าง ๆ สำหรับงานแผ่น



รูปที่ 2 ข. ตำแหน่งทำเชื่อมต่าง ๆ สำหรับงานท่อ

ผนวก ค.

บันทึกประวัติ และผลการทดสอบฝีมือช่าง เชื่อมประสาน

วัน เดือน ปี เกิด	สถานที่เกิด		เลขประจำตัว
บันทึกการทำงาน			รูปถ่าย ลายเซ็น.....
ชบวนการเชื่อม	ตั้งแต่	ถึง	

ผลการทดสอบฝีมือการเชื่อมประสาน

ชื่อ..... หน่วย.....

ชบวนการเชื่อม	เลขทดสอบ	โลหะแม่งาน	ตำแหน่ง เชื่อม	ลวดเชื่อม ชนิด ขนาด (มม.)	ว.ด.บ. ทดสอบ	ผู้ตรวจ รับรอง

หมายเหตุ | ช่างที่ผ่านการทดสอบแล้ว จะยอมให้ปฏิบัติงานเชื่อมในระดับนั้นได้
เป็นเวลา 1 ปี ยกเว้นถ้าไม่ทำการเชื่อมเกิน 3 เดือนจะต้องทำ
การทดสอบใหม่