

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 ขั้นตอนการตรวจสอบชิ้นงาน

ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

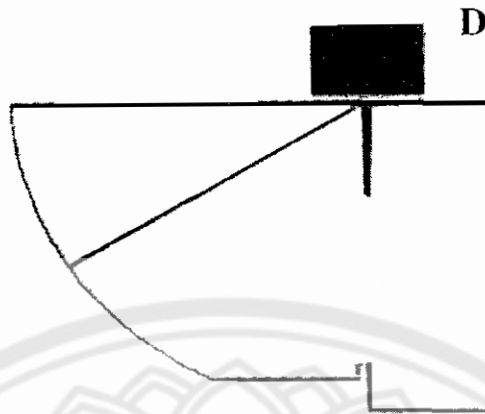
- I. การสอบเทียบเครื่อง PANAMETRICS EPOCH 4
2. การเตรียมผิวชิ้นงาน
3. การประกอบชิ้นงาน
4. การตรวจสอบแนวเชื่อม
5. การรายงานผลการตรวจสอบแนวเชื่อม

3.2 การสอบเทียบเครื่อง PANAMETRICS EPOCH 4

การสอบเทียบเครื่อง PANAMETRICS EPOCH 4 จะต้องกระทำการก่อนการเริ่มตรวจสอบทุกครั้งเพื่อให้เครื่องตรวจสอบสามารถแสดงผลได้ถูกต้องแม่นยำ โดยทั่วไปจะทำการสอบเทียบเครื่อง PANAMETRICS EPOCH 4 ในกรณีต่างๆ ดังต่อไปนี้ ได้แก่ มีการใช้งานเครื่อง PANAMETRICS EPOCH 4 เกิน 4 ชั่วโมง การเปลี่ยนผู้ตรวจสอบ การเปลี่ยนหัวตรวจสอบ การเปลี่ยนสายนำสัญญาณ โดยขั้นตอนการสอบเทียบเครื่อง PANAMETRICS EPOCH 4 ถูกแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ คือ

3.2.1 ขั้นตอนในการสอบเทียบเครื่อง PANAMETRICS EPOCH 4

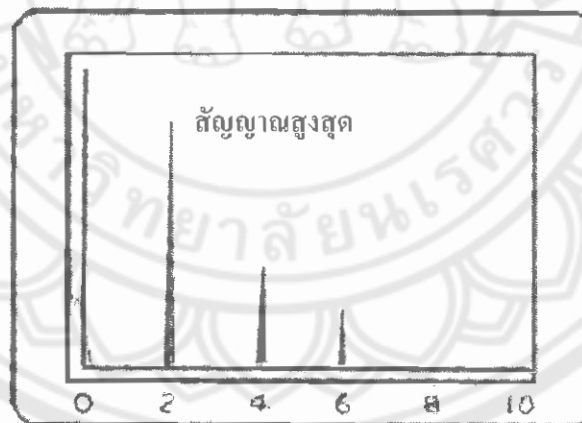
1. นำหัวตรวจสอบวางบน CALIBRATIONS BLOCK VI ที่ตำแหน่ง D โดยที่หันด้านหน้าหัวตรวจสอบไปด้านรัศมี 100 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงตำแหน่งการวางหัวตรวจสอบบนแท่ง CALIBRATION BLOCK V 1

ที่มา : คู่มือการทำงานบริษัทเอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน)

2. หาสัญญาณสูงสุด (Maximize Echo) โดยเลื่อนหัวตรวจสอบเดินหน้า-ถอยหลัง เมื่อพบตำแหน่งที่มีสัญญาณสูงสุดให้ปรับสัญญาณมาอยู่ที่ 80% แล้วทำเครื่องหมายที่หัวตรวจสอบให้ตรงกับตำแหน่งอ้างอิงบนแท่ง CALIBRATION BLOCK V 1 โดยตำแหน่งที่ได้จะเป็นตำแหน่งที่สัญญาณถูกปล่อยออกมาจากหัวตรวจสอบซึ่งเราจะเรียกว่า Prop index ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงตำแหน่งที่สัญญาณสูงสุด

ที่มา : คู่มือการทำงานบริษัทเอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน)

1.

4 -



3.2.2 วิธีการตั้งความไวของสัญญาณ (Sensitivity)

1. วางหัวตรวจสอบที่ตำแหน่ง F เพื่อหาค่าสัญญาณเทียบกับรู 1.5 มิลลิเมตร
2. หาสัญญาณสูงสุดโดยเลื่อนหัวตรวจสอบเดินหน้า-ถอยหลัง เมื่อพบตำแหน่งที่มีสัญญาณสูงสุดให้อ่านค่าที่ได้ และจดบันทึกไว้เพื่อนำไปคำนวณหาระดับของความบกพร่อง (ซึ่งมีค่าเท่ากับ 46 dB)

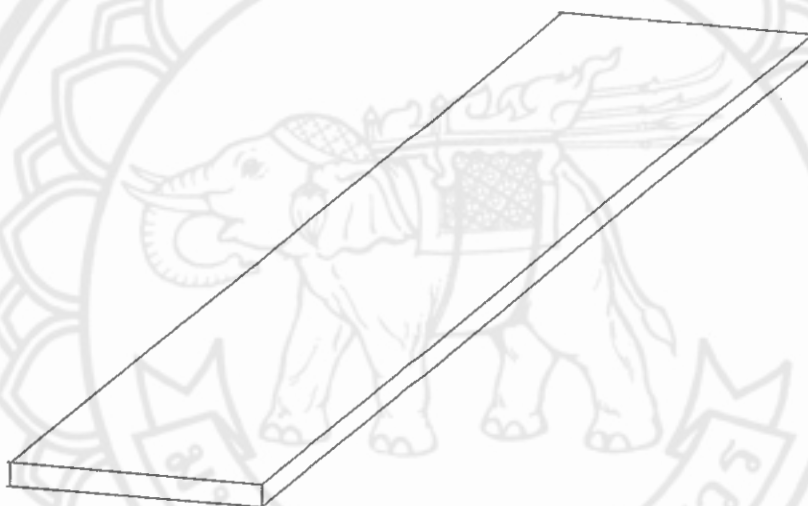
3.3 การคัดเลือกชิ้นงาน

ชิ้นงานที่ใช้ตรวจสอบจะเป็นประเภท Beam และ V-Bracing ที่มีการเชื่อมต่อชิ้นงานโดยที่ Beam จะประกอบขึ้นตามขนาดและแบบที่กำหนด ส่วน V-Bracing จะเป็นชิ้นงานสำเร็จรูป

3.3.1 ชิ้นงานประเภท Beam

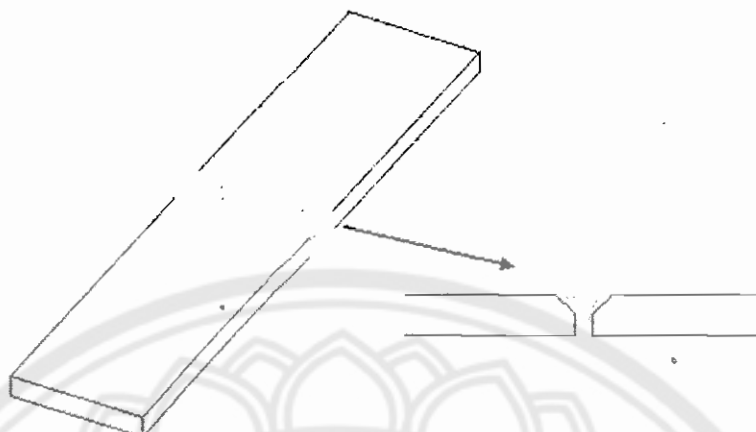
Beam จะประกอบไปด้วยแผ่นเหล็ก 3 แผ่นประกอบเข้าด้วยกันเป็นรูป I-Beam ตามความหนาของชิ้นงาน โดยที่จะแบ่งเป็น Web 1 แผ่นและ Flank 2 แผ่น โดยมีวิธีการสร้างดังต่อไปนี้

1. นำเหล็กที่มีความหนาตามขนาดที่ต้องการมาวัดและตัดตามขนาดของ Web และ Flank ที่ต้องการ



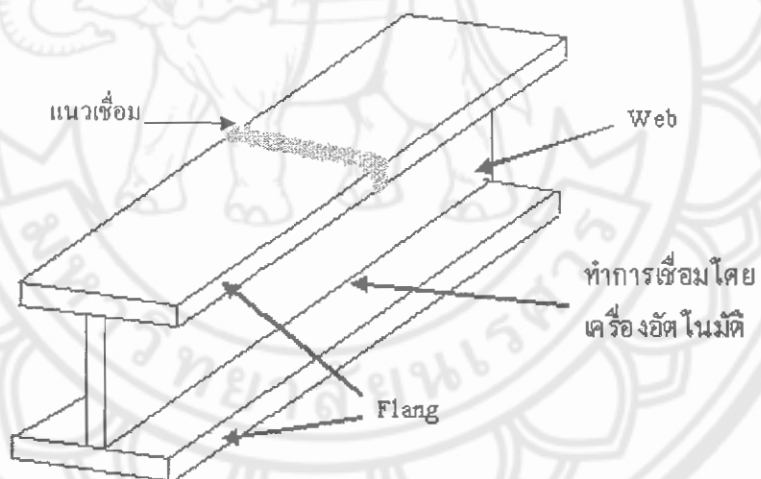
รูปที่ 3.4 แสดงแผ่นเหล็กที่จะนำมาวัดและตัดตามขนาด

2. ถ้าขนาดความยาวของแผ่นเหล็กมีความยาวไม่เท่ากับที่แบบกำหนดก็จะต้องมีการต่อแผ่นเหล็กให้มีความยาวเท่ากับที่แบบต้องการเสียก่อนที่จะนำเหล็กแผ่นไปประกอบเป็น I-Beam



รูปที่ 3.5 แสดงลักษณะการเชื่อมต่อความยาวของชิ้นงานให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ

3. ประกอบแผ่นเหล็กที่ได้ขนาดตามที่ต้องการเป็น I-Beam โดยใช้การเชื่อมแบบอัตโนมัติจึงไม่ต้องมีการตรวจสอบแนวเชื่อมจากการเชื่อมอัตโนมัติ



รูปที่ 3.6 แสดง I-Beam ที่ประกอบจากเหล็กแผ่น

ป
ร
228.95
ก359ก
2549

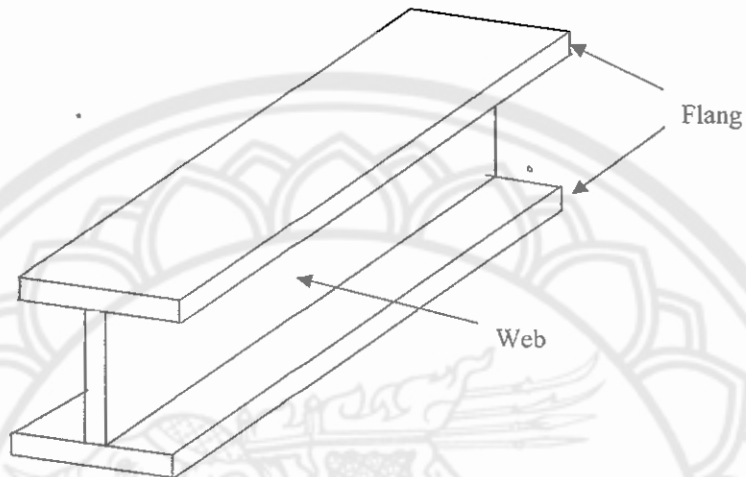
1.3862487
17 ต.ค. 2559



สำนักทดสอบ

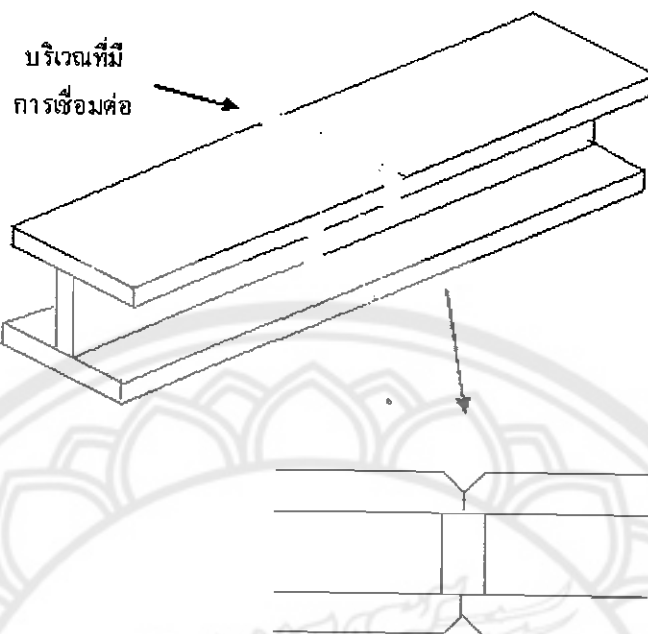
3.3.2 ชิ้นงานประเภท V-Bracing

V-Bracing จะเป็นการเหล็กที่มีลักษณะเป็น I-Beam ซึ่งจะเป็นรูปแบบสำเร็จรูปโดยจะมีขนาดต่างกันออกไป



รูปที่ 3.7 แสดงรูป V-Bracing ที่มีลักษณะเป็น I-Beam

ในกรณีที่ความยาวของ I-Beam ไม่พอที่จะมีการต่อเพื่อให้มีขนาดตามที่ต้องการ โดยจะมีการเชื่อมรอบส่วนที่ต่อกันทั้งหมดดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 แสดงการเชื่อมต่อของ I-Beam

3.4 การเตรียมผิวชิ้นงาน

ผิวชิ้นงานที่จะวางหัวตรวจสอบต้องถูกปรับแต่งโดยการเจียรผิวชิ้นงานให้เรียบสะอาด ปราศจากเม็ดโลหะ (Spatters) รอยเชื่อมช่วยยึดชั่วคราว สนิม สี รอยกัดกร่อน ซึ่งเป็นอุปสรรคในการตรวจสอบและอาจทำให้การแสดงผลผิดพลาดได้ ดังแสดงในรูปที่ 3.9 และ 3.10



รูปที่ 3.9 แสดงการกำจัดเม็ดโลหะ



รูปที่ 3.10 แสดงผิวของแนวเชื่อมที่ผ่านการเจียรแต่งแล้ว

3.5 การตรวจสอบแนวเชื่อม

1. ทาตัวประสานที่ผิวชิ้นงาน (ในกรณีนี้ใช้แป้งเปียกเป็นตัวประสาน) ซึ่งตัวประสานจะเป็นสื่อกลางในการนำสัญญาณคลื่นความถี่สูงจากหัวตรวจสอบไปยังชิ้นงานดังรูปที่ 3.11 และ 3.12



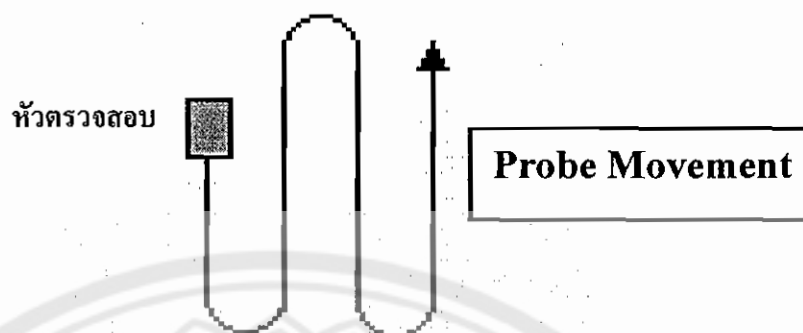
รูปที่ 3.11 แสดงภาพตัวประสาน



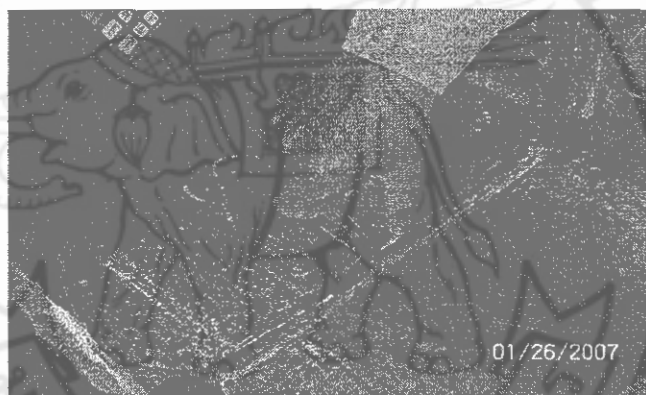
รูปที่ 3.12 แสดงการทาตัวประสานบนผิวชิ้นงาน

2. ทำการทดสอบรอยเชื่อมและส่วนที่ได้รับผลกระทบจากความร้อนข้างแนวเชื่อม โดยจะต้องทำการตรวจสอบทั้งสองด้านของแนวเชื่อมบนพื้นผิวเดียวกัน

3. สแกนหาความบกพร่องของแนวเชื่อมโดยวางหัวตรวจสอบบนผิวชิ้นงานที่ทาตัวประสานไว้ ให้ด้านหน้าของหัวตรวจสอบหันเข้าหาแนวเชื่อมแล้วเคลื่อนหัวตรวจสอบเข้าออกจากแนวเชื่อมในการเคลื่อนหัวตรวจสอบเข้าออกแต่ละครั้งให้ขยับหัวตรวจสอบไปทางด้านข้างเล็กน้อยเพื่อสแกนความบกพร่องตลอดแนวเชื่อมดังแสดงในรูปที่ 3.13 และ 3.14



รูปที่ 3.13 แสดงการเคลื่อนหัวตรวจสอบ
ที่มา : คู่มือการทำงานบริษัทเอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน)

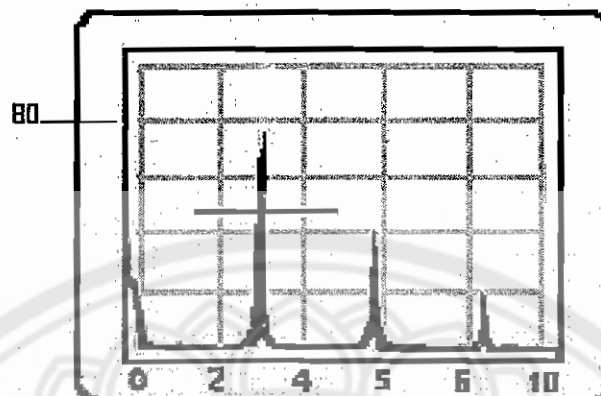


รูปที่ 3.14 แสดงการสแกนหารอยบกพร่อง

4. บันทึกข้อมูลที่ได้จากการตรวจสอบซึ่งสามารถแบ่งผลการตรวจสอบเป็น 2 กรณีดังนี้

1. กรณีไม่พบความบกพร่องในแนวเชื่อม

สำหรับกรณีไม่พบความบกพร่องในแนวเชื่อมค่าสัญญาณสูงสุดที่จอแสดงผลเครื่อง PANAMETRICS EPOCH 4 จะไม่เกิน 80 % ให้ระบุลงบนชิ้นงานว่าได้ทำการตรวจสอบแล้วไม่พบความบกพร่องและวันที่ที่ได้ทำการตรวจสอบ เช่น UT Accept และ 8/01 ซึ่งหมายความว่าชิ้นงานนี้ ได้ทำการตรวจสอบโดยไม่ทำลายด้วยวิธีอัลตราโซนิกแล้วเมื่อวันที่ 8 มกราคม และผลการตรวจสอบสามารถยอมรับได้ ดังแสดงในรูปที่ 3.15



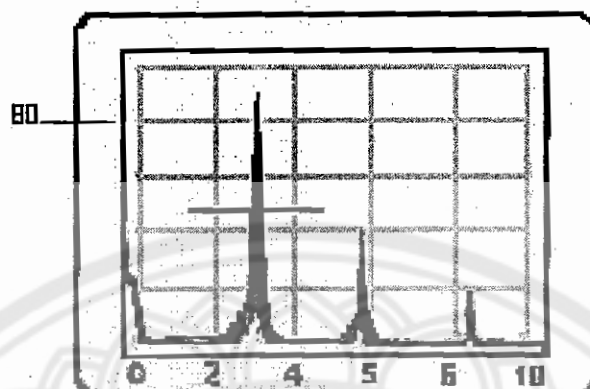
รูปที่ 3.15 แสดงหน้าจอแสดงผลที่สัญญาณไม่เกิน 80 %
ที่มา : คู่มือการทำงานบริษัทเอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน)



รูปที่ 3.16 แสดงการระบุที่จึ้นงานว่าไม่พบความบกพร่อง

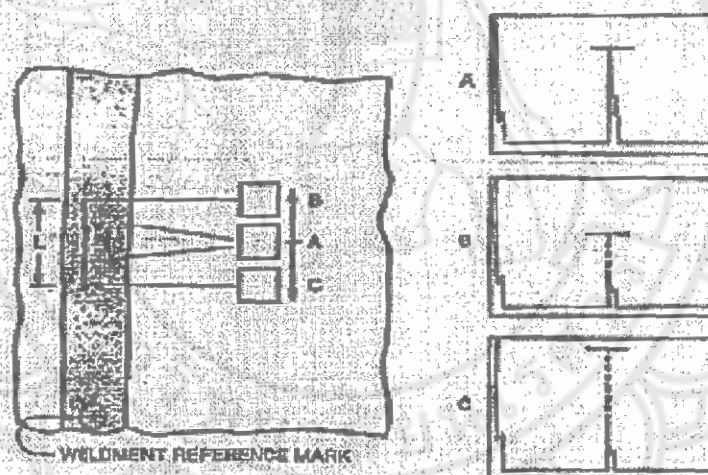
2. กรณีที่พบความบกพร่องในแนวเชื่อม

สำหรับกรณีที่พบความบกพร่องในแนวเชื่อมสัญญาณสูงสุดที่เครื่อง PANAMETRICS EPOCH 4 แสดงผลบนจอแสดงผลจะสูงกว่า 80 % ดังแสดงในรูปที่ 3.17 จะต้องวัดระยะจาก Probe Index ไปถึงแนวเชื่อมเทียบกับค่าจากจอแสดงผลจะต้องเท่ากัน จากนั้นเคลื่อนหัวตรวจสอบไปทางด้านข้างด้านใดด้านหนึ่งก่อนโดยให้สัญญาณลดลงมาที่ 40% แล้วทำเครื่องหมายไว้ที่แนวเชื่อมให้ตรงกึ่งกลางหัวตรวจสอบ และทำอีกเช่นเดียวกันกับอีกด้านหนึ่งจะได้ขนาดความยาวของความบกพร่องในแนวเชื่อมดังแสดงในรูปที่ 3.18



รูปที่ 3.17 แสดงค่าสัญญาณบนจอแสดงผลเกิน 80 %

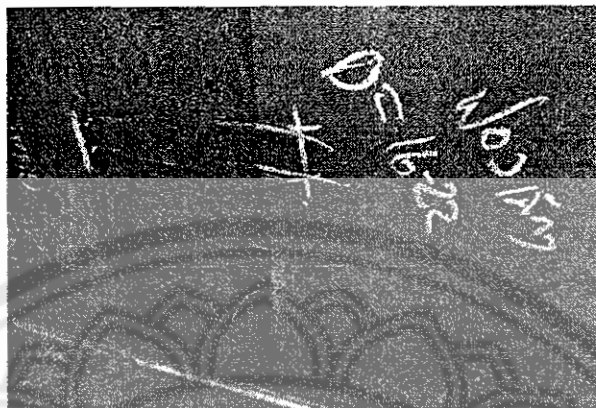
ที่มา : คู่มือการทำงานบริษัทเอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน)



รูปที่ 3.18 แสดงการหาความยาวของความบกพร่อง

ที่มา : คู่มือการทำงานบริษัทเอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน)

ส่วนความลึกของความบกพร่องได้จากจอแสดงผล แล้วจะระบุบนชิ้นงานว่าได้ทำการตรวจสอบแล้วพบความบกพร่องขนาดเท่าใด เช่น จะเขียนไว้ว่า ฟองเล็ก ๆ D = 16 – 22 หมายความว่า พบความบกพร่องของแนวเชื่อมชิ้นงานในตำแหน่งที่ขีดไว้โดยที่ลักษณะของความบกพร่องที่พบเป็นฟองเล็ก ๆ ลึกลงไปในเนื้อของชิ้นงาน 16 – 22 มิลลิเมตร ดังแสดงในรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 แสดงชิ้นงานที่ได้ทำการตรวจสอบแล้วพบความบกพร่อง

3.4.5 สำหรับกรณีพบความบกพร่องในแนวเชื่อมหลังจากทำการแก้ไขรอยเชื่อมที่มีความบกพร่องแล้วให้ทำการตรวจสอบหลังการซ่อม หลังจากนั้นให้ทำการทดสอบแนวเชื่อมอีกครั้งตามข้อที่ 3.4.1-3.4.4

3.5 การรายงานผลการตรวจสอบแนวเชื่อม

การรายงานผลการตรวจสอบจะต้องนำข้อมูลที่ได้นำจัดทำเป็นรายงานเพื่อที่จะได้ไปเสนอให้กับลูกค้าตรวจสอบต่อไป ซึ่งในรายงานผลจะใช้แบบฟอร์มการรายงานผลตามมาตรฐานของบริษัทโดยข้อมูลที่จะต้องกรอกลงในแบบฟอร์มของบริษัทได้แก่

1. ชื่องาน
2. วัน/เดือน/ปี ที่ทำการตรวจสอบ
3. หมายเลขของงาน
4. ชื่อบริษัทของเจ้าของงาน
5. วิธีที่ใช้ในการตรวจสอบและมาตรฐานของวิธีการตรวจสอบ
6. วัสดุที่ตรวจสอบ
7. ความหนาของวัสดุ
8. ลักษณะผิวของแนวเชื่อม
9. รอยเชื่อมเป็นการเชื่อมแบบใด
10. ชื่อรุ่นของเครื่องตรวจสอบ
11. ชนิดของหัวตรวจสอบ

12. ความถี่ของคลื่นเสียงที่ใช้
13. การตั้งความไวของหัวตรวจสอบ
14. ชนิดของแท่งที่ใช้ในการสอบเทียบ
15. ชนิดของตัวประสาน
16. หมายเลขของชิ้นงานที่ทำการตรวจสอบ
17. ตำแหน่งของชิ้นงานที่ทำการตรวจสอบ
18. สัญญาณที่บ่งชี้
19. องค์ของหัวตรวจสอบ
20. ด้านที่ทำการตรวจสอบ
21. ขาสัญญาณการตรวจสอบของหัวตรวจสอบ
22. ค่าสัญญาณสูงสุดเมื่อพบความบกพร่อง
23. ระดับอ้างอิงเทียบกับรู 1.5 มิลลิเมตร
24. ค่าที่ได้จากสมการ $C = [(SP/25) - 1] \times 2$
25. ค่าบ่งชี้ระดับความบกพร่องจากการคำนวณ
26. ความยาวของความบกพร่อง
27. ความยาวของคลื่นความถี่สูงจากหัวตรวจสอบถึงจุดความบกพร่อง
28. ความลึกของความบกพร่อง
29. ความยาวจากหัวตรวจสอบถึงจุดความบกพร่องในแนวแกน X
30. ความยาวจากหัวตรวจสอบถึงจุดความบกพร่องในแนวแกน Y
31. ระดับของความบกพร่อง
32. ผลการยอมรับหรือไม่ยอมรับ

ซึ่งข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นดังแสดงในรูป 3.14



Page 1 OF 1

Record No. 010

ULTRASONIC TESTING RECORD

Project: 1 1.5 MTPY SHADEED HOTLINK PLANT Date 2 14/1/2007
 Job No. 3 0754-0-1 Client 4 KOBE STEEL

Applied:	Method: Pulse Echo														
Standard 5	Acceptance Standard: AWS D1.1/D1.1M:2004 STRUCTURE WELDING CODE-STEEL (SECTION 6-PART F)														
Material: 6	Carbon Steel						Thickness: 7 9 mm								
Weld Surface: 8	Smooth and grinding						Object: SINGLE BEVEL GROOVE BUTT JOINT (Groove Design) 9								
Apparatus: 10	PANAMETRICS EPOCH-4						Probe: NDT SYSTEM AWS 0256 11								
Frequency: 12	2.25 (MHz)						Sensitivity: HOLE $\varnothing$ 1.5 (80 % FSH) 13								
Standard Test Block: 14	IWB BLOCK-V1						Couplant: Starch Paste 15								
Sketch of Examined Location: 16 P/M FN-3C15															
SEE ATTACHED DRAWING SKETCH															
Weld Identification															
17 Exm. Location	18 Indication number	19 Transducer angle	20 Front Face	21 Leg	22 Decibels				23 Discontinuity				31 Discontinuity evaluation	32 REMARK	
					22 Indication Level	23 Reference Level	24 Attenuation factor	25 Indication rating	26 Length	27 Sound path	28 Depth from A* surface	Distance			
												29 From X			30 From Y
STF	-	70	AB	(II)	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	ACC
SSE	-	70	AB	(II)	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	ACC
Completed By		Inspected by				Witnessed/Reviewed				Witnessed/Reviewed					
Company		STP&I Public Company Limited				STP&I Public Company Limited				KOBE STEEL CO. LTD					
Signature										K. UEDA					
Name		MR. SULEET				MR. CHAIYAPORN WENG				K. UEDA					
Date															

รูปที่ 3.14 แสดงรายงานการตรวจสอบ

ที่มา : แบบรายงานผลบริษัทเอสทีพี แอนด์ ไอ จำกัด (มหาชน)