

# สารบัญ

หน้า	คำนำ	(ฉบับ ๒๐๑๖) หมายเหตุเรื่อง ๒๒๙
1	บทที่ 1 ความสำคัญของการตรวจสอบโครงสร้างโลหวิทยา.....	1
2	1.1 การเลือกชิ้นงานที่จะทำการตรวจสอบโครงสร้าง.....	2
4	1.2 ขั้นตอนการทำงานตรวจสอบโครงสร้าง.....	4
5	บทที่ 2 การตัดและเครื่องตัดแบบต่างๆ.....	5
5	2.1 การเก็บรักษาชิ้นงานและการทำความสะอาดชิ้นงานก่อนการตัด.....	5
9	2.2 การตัดชิ้นงานเพื่อการเตรียมตัวอย่าง.....	9
9	2.2.1 เครื่องตัดละเอียดที่ใช้ใบตัดกลมชนิดสารชั้ดถู (Abrasive Cut-off Wheel).....	9
14	2.2.2 เลื่อยใบตัดกลมชนิดสารชั้ดถูแบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ (Portable Abrasive Saw).....	14
14	2.2.3 เครื่องตัดเนื่อง.....	14
15	2.2.4 กรรไกรตัดโลหะ (Nibbler).....	15
16	2.2.5 เลื่อยสายพาน (Band Saw).....	16
17	2.2.6 เลื่อย hacksaw.....	17
18	2.2.7 เครื่องตัดละเอียด (Precision Saw).....	18
21	บทที่ 3 การฝังชิ้นงานในพลาสติก (mounting).....	21
22	3.1 วิธีในการฝังชิ้นงานในพลาสติก.....	22
23	3.1.1 การฝังชิ้นงานในพลาสติกโดยใช้ความร้อน - ความดัน.....	23
27	3.1.2 การฝังชิ้นงานในอิพอกซี (cold mouting).....	27
30	3.2 คุณสมบัติของพลาสติกที่ใช้ทำวัสดุจับยึด.....	30
30	3.3 เกณฑ์ที่จะต้องพิจารณาในการเลือกใช้พลาสติกที่ใช้ทำวัสดุจับยึด.....	30

## หน้า

3.4 เทคนิคในการฝังชิ้นงานรูปแบบพิเศษลงในพลาสติก.....	31
<b>บทที่ 4 การขัดทราย (grinding) และการขัดละเอียด (polishing).....</b>	<b>35</b>
4.1 ชนิดของอนุภาคสารขัดถูและการแบ่งความละเอียด.....	35
4.2 ลักษณะรูปแบบของการขัดถู.....	37
4.3 อุปกรณ์และเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการขัด.....	38
4.3.1 กระดาษทราย.....	38
4.3.2 ajanขัดทราย (Grinding disc).....	40
4.3.3 ajanขัดถู (Abrasive disc).....	41
4.3.4 ajanแม่เหล็ก (Magnetic disc).....	41
4.4 การขัดด้วยกระดาษทรายความละเอียดต่างๆ.....	41
4.4.1 การลงมุ่งหมายชิ้นงานก่อนขัด.....	41
4.4.2 การจับยึดชิ้นงานขณะขัด.....	42
4.4.3 การขัดด้วยกระดาษทราย.....	42
4.5 การขัดละเอียดหรือการขัดเงาโลหะ (Polishing).....	44
4.5.1 ผ้าขัด.....	44
4.5.2 สารขัดเงา.....	45
4.5.3 วิธีการในการขัดเงาโลหะ.....	45
4.5.4 เวลาในการขัด.....	45
4.5.5 ความเร็วของจานหมุนที่เหมาะสม.....	46
4.6 การใช้สารหล่อเย็นสารหล่อเลื่นในการขัด.....	46
4.7 การเก็บรักษาอุปกรณ์การขัด.....	46
<b>บทที่ 5 การกัดผิวโลหะด้วยสารเคมี (etching).....</b>	<b>47</b>
5.1 การเตรียมอุปกรณ์ หลักวิธีผสมสารเคมีและ หลักปฏิบัติการกัดผิวหน้าโลหะด้วยสารเคมี.....	49
5.2 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการผสมสารเคมี.....	49
5.3 หลักวิธีการผสมสารเคมี.....	50
5.4 หลักปฏิบัติการกัดผิวหน้าโลหะด้วยสารเคมี.....	50
5.5 ตัวอย่างสารละลายที่นิยมใช้ในการกัดผิวหน้าโลหะผสมกลุ่มเหล็ก เพื่อตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค.....	51
5.5.1 ไนทรัล (nutral).....	51

## หน้า

5.5.2 พิครัล (picral).....	51
5.5.3 วิลล่า (Vilella's reagent).....	52
5.5.4 สารละลายของกรดไฮดรอกซิก (HNO <sub>3</sub> ) และกรดไฮโดรคลอริก (HCl).....	52
5.6 การกัดกรดเพื่อตรวจสอบโครงสร้างมหภาค.....	52
5.7 ข้อควรปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในการผสมสารเคมี.....	53

การกัดกรดเป็นกระบวนการที่ทางเคมีใช้ในการแยกส่วนต่างๆ ของสารประกอบที่ต้องการจะได้มาในรูปของสารพื้นฐาน เช่น การเปลี่ยนรูปของกรดเป็นกรดออกไซด์ หรือเปลี่ยนรูปของกรดไฮดรอกซิกเป็นกรดไฮดรอกซิลิก หรือเปลี่ยนรูปของกรดไฮดรอกซิกเป็นกรดไฮดรอกซิลิกโดยการเพิ่มกรดไฮดรอกซิกเข้าไป แต่เมื่อเพิ่มกรดเข้าไปแล้ว ก็จะต้องต้องลดกรดเข้าไปอีก จึงจะได้สารที่ต้องการ แต่ถ้าไม่ได้ลดกรดเข้าไป ก็จะได้สารที่ไม่ต้องการ หรือสารที่ไม่ต้องการ แต่ถ้าลดกรดเข้าไปแล้ว แต่ไม่ได้เพิ่มกรดเข้าไป ก็จะได้สารที่ต้องการ แต่ไม่ต้องการ หรือสารที่ไม่ต้องการ แต่ไม่ได้เพิ่มกรดเข้าไป

ก. ผู้ใช้ห้องปฏิบัติการต้องทราบวัสดุที่ใช้ในการกัดกรด (raw materials) และ ในการกัดกรด ต้องทราบวัสดุที่ใช้ในการกัดกรดต้องใช้ตัวอย่าง ตัวอย่างคือตัวอย่างที่ต้องการจะได้สารที่ต้องการ แต่ไม่ต้องการ หรือสารที่ไม่ต้องการ แต่ต้องการ

ก. ต้องทราบวัสดุที่ใช้ในการกัดกรด ต้องทราบว่าต้องใช้ตัวอย่างที่ต้องการ แต่ไม่ต้องการ หรือสารที่ไม่ต้องการ แต่ต้องการ

ก. ต้องทราบวัสดุที่ใช้ในการกัดกรด ต้องทราบว่าต้องใช้ตัวอย่างที่ต้องการ แต่ไม่ต้องการ หรือสารที่ไม่ต้องการ แต่ต้องการ

ก. ต้องทราบวัสดุที่ใช้ในการกัดกรด ต้องทราบว่าต้องใช้ตัวอย่างที่ต้องการ แต่ไม่ต้องการ หรือสารที่ไม่ต้องการ แต่ต้องการ



T

# การเตรียมชิ้นงานสำหรับการตรวจสอบ โครงสร้างทางโลหวิทยา

## Metallographic Preparation

อรเจร้า เดี่ยวนันเชษฐ์

620 . 11028

เลขที่มูล	ฉบับที่ 19
2550	
เลขทะเบียน 17911	
วันที่ 2/พ.ค./2550	

95781.

BSTI SCIENCE SERVICE  
สำนักนอสมุदฯ กรมวิทยาศาสตร์บัณฑิต



1110000146



สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย  
IRON AND STEEL INSTITUTE OF THAILAND

สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี