

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๑๗๘๓ (พ.ศ. ๒๕๓๕)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตประเภทยางพองน้ำและไม้ก๊อก

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตประเภทยางพองน้ำและไม้ก๊อก มาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๐๗๘ - ๒๕๓๕ ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๓๕

สีปพนนท์ เกตุทัต

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต ประเภทยางฟองน้ำและไม้ก๊อก

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ประเภท ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน วัสดุและการทำคุณลักษณะที่ต้องการ การบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบวัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตประเภทยางฟองน้ำและไม้ก๊อก

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตประเภทยางฟองน้ำและไม้ก๊อก ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "วัสดุอุดรอยต่อ" หมายถึง ยางฟองน้ำหรือไม้ก๊อก มีลักษณะเป็นแผ่นหรือแบบ ใช้แทรกหรือกั้นตรงรอยต่อเพื่อการขยายตัวของลิฐหรือคอนกรีต

3. ประเภท

- 3.1 วัสดุอุดรอยต่อแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ
- 3.1.1 ประเภทยางฟองน้ำ (sponge rubber)
 - 3.1.2 ประเภทไม้ก๊อก (cork)
 - 3.1.3 ประเภทไม้ก๊อกขยายตัว (self-expanding cork)

4. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 4.1 ความกว้างและความยาว
ให้เห็นไปตามที่ตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย

4.2 ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

ความหนาต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก (ความหนาที่แนะนำ ได้แก่ 6.4 9.5 13 19 และ 25 มิลลิเมตร) โดยจะมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 1.6 มิลลิเมตร
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.2

5. วัสดุและการทำ

- 5.1 วัสดุอุดรอยต่อประเภทยางฟองน้ำ ทำด้วยยางฟองน้ำแบบยืดหยุ่นที่ได้จากยางสังเคราะห์และ/หรือยางธรรมชาติ โดยไม่มียางที่ใช้แล้วผสมอยู่
- 5.2 วัสดุอุดรอยต่อประเภทไม้ก๊อก และประเภทไม้ก๊อกขยายตัว ทำโดยประสานเม็ท ไม้ก๊อกให้ติดกันด้วยกาวเรซินสังเคราะห์

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 6.1 ลักษณะทั่วไป
วัสดุอุดรอยต่อต้องไม่เสียรูปร่าง บิดเบี้ยว หรือฉีกขาด
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 6.2 คุณลักษณะในการใช้งาน
ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะในการใช้งาน
(ข้อ 6.2)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบตาม
1	การรับแรงอัด เมกะพาสคัล	0.34 ถึง 10.35	ข้อ 10.3
2	การคืนรูป ร้อยละของความหนา ไม่น้อยกว่า	90	ข้อ 10.3
3	การปลิ้น มิลลิเมตร ไม่นเกิน	6.4	ข้อ 10.4
4	การขยายตัวในน้ำเดือด (เฉพาะประเภทไม้ก๊อกขยายตัว) ร้อยละของความหนา ไม่น้อยกว่า	140	ข้อ 10.5
5	ความหนาแน่น (เฉพาะประเภทยางฟองน้ำ) กิโลกรัมต่อ ลูกบาศก์เมตร ไม่น้อยกว่า	480	ข้อ 10.6

6.3 ความทนกรดไฮโดรคลอริก (เฉพาะประเภทไม้ก๊อกและประเภทไม้ก๊อกขยายตัว)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.7 แล้ว ต้องไม่พบเยื่อพร่องต่อไปนี้

- 6.3.1 เม็ดไม้ก๊อกหลุดออกมาระหว่างต้ม
- 6.3.2 แผ่นทดสอบเสียความยึดหยุ่น แดกเป็นชิ้นได้ง่าย
- 6.3.3 ผิวแผ่นทดสอบมีรูพรุน และเม็ดไม้ก๊อกหลุดออกมาได้ง่ายโดยการถู

7. การบรรจุ

- 7.1 หากมิได้มีการตกลงกันไว้เป็นอย่างอื่น ให้บรรจุวัสดุบรรจุท่อในภาชนะบรรจุที่เหมาะสมที่สามารถป้องกันการแตกหักและการเสียหายรูปร่างได้ สำหรับประเภทไม้ก๊อกขยายตัวให้หุ้มหรือค้ำยกกระดาษกันน้ำ แล้วผนึกให้สนิทเพื่อป้องกันความชื้นก่อนบรรจุลงในภาชนะบรรจุ

8. เครื่องหมายและฉลาก

- 8.1 ภาชนะบรรจุหรือที่เอกสารกำกับวัสดุบรรจุต่อทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์
 - (2) ประเภท
 - (3) ขนาด (กว้าง x ยาว x หนา) เป็นมิลลิเมตร เซนติเมตร หรือเมตร
 - (4) รหัสรุ่นที่หา
 - (5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่เข้าข่ายต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น
- 8.2 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

9. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 9.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง วัสดุบรรจุท่อประเภทเดียวกันที่มีความหนาเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- 9.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

- 9.2.1 การชั่งตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
 - 9.2.1.1 ให้ชั่งตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ
 - 9.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 7. และข้อ 8. จึงจะถือว่าวัสดุครอบครองรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 9.2.2 การชั่งตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความหนา และคุณลักษณะที่ห้องการ
 - 9.2.2.1 ให้ชั่งตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ให้ได้ตัวอย่างวัสดุครอบครองขนาดประมาณ 300 มิลลิเมตร x 300 มิลลิเมตร จำนวน 4 แผ่น ต่อวัสดุครอบครอง 100 ตารางเมตร หรือเศษของ 100 ตารางเมตร เก็บตัวอย่างไว้ในภาชนะที่เหมาะสมที่สามารถป้องกันการแตกร้าวและการเสียหายได้ สำหรับประเภทไม้ก๊อกขยายตัวให้หล่อตัวอย่างด้วยพลาสติกป้องกันความชื้น แล้วเก็บในภาชนะที่เหมาะสม
 - 9.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2 และข้อ 6. จึงจะถือว่าวัสดุครอบครองรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

9.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างวัสดุครอบครองต้องเป็นไปตามข้อ 9.2.1.2 และข้อ 9.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าวัสดุครอบครองรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

10. การทดสอบ

10.1 ตัวอย่าง

ให้ทดสอบตามวิธีที่กำหนดไว้ในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ตกลงกันไว้ ในกรณีที่ข้อได้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้

10.2 การทดสอบความหนา

10.2.1 เครื่องมือ

เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร

10.2.2 วิธีทดสอบ

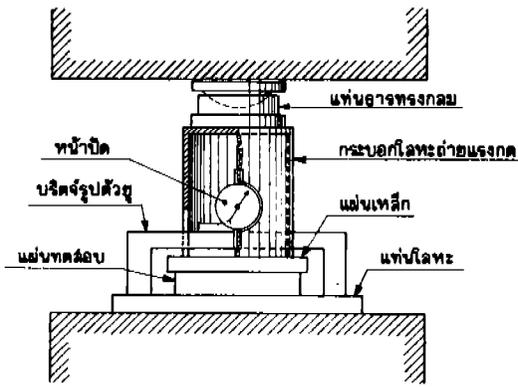
สุ่มวัดความหนาของตัวอย่างจำนวน 4 แผ่น แผ่นละ 3 ตำแหน่ง แล้วให้รายงานค่าที่วัดได้ทุกค่า

10.3 การทดสอบการรับแรงกด และการคืนรูป

10.3.1 เครื่องมือ

10.3.1.1 เครื่องวัดแบบมีหน้าปัดหรือแกจอื่นใดที่เหมาะสม ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร

- 10.3.1.2 เครื่องวัด เช่นเดียวกับข้อ 10.2.1
- 10.3.1.3 แบบคิกเป็นแผ่นโลหะหนาประมาณ 6 มิลลิเมตร โดยความกว้างและความยาวของแผ่นโลหะต้องเท่ากับมิติภายในของแบบทดสอบการบิดัน (ข้อ 10.4.1.3) โดยแต่ละด้านจะเล็กกว่าได้ไม่เกิน 0.13 มิลลิเมตร
- 10.3.1.4 แผ่นเหล็กหน้าซัด เรียงและขนานกันขนาด 114 ± 2.5 มิลลิเมตร \times 114 ± 2.5 มิลลิเมตร หนาประมาณ 13 มิลลิเมตร
- 10.3.1.5 เครื่องกดแบบไฮดรอลิกหรือแบบแกนเกลียว ที่อ่านน้ำหนักกดคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน \pm ร้อยละ 1.0 สามารถควบคุมการเคลื่อนตัวของแท่งกดให้เคลื่อนด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ 1.3 มิลลิเมตรต่อวินาที สามารถปรับตัวได้อย่างอิสระ โดยมีแนวศูนย์กลางของแท่งอาหารทรงกลมอยู่ในแนวเดียวกับแนวการกดและผ่านจุดศูนย์กลางของแท่งกด
- 10.3.2 การเตรียมแผ่นทดสอบ
ตัดตัวอย่างเป็นแผ่นทดสอบตามแบบคิก โดยให้ขอบทั้ง 4 ด้านของแผ่นทดสอบเป็นรอยคิกในและตั้งฉากกับหน้าของแผ่นทดสอบ
- 10.3.3 การรับแรงช็อก
- 10.3.3.1 วิธีทดสอบ
- (1) วางแผ่นทดสอบลงบนแท่นโลหะ แล้ววางแผ่นเหล็ก (ข้อ 10.3.1.4) ลงบนแผ่นทดสอบ โดยชี้ให้ศูนย์กลางของแผ่นทดสอบ แผ่นเหล็ก และแท่งกด อยู่ในแนวเดียวกัน
 - (2) ติดตั้งเครื่องวัดแบบมีหน้าปัดโดยใช้บริจรูปตัวยู (U-shaped bridge) หรือเครื่องมืออื่นใดที่เหมาะสม ให้เครื่องวัดอยู่ในแนวเดียวกับจุดศูนย์กลางของแผ่นทดสอบ วัดความหนาของแผ่นทดสอบ (T_1) ให้ได้ค่าละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร วางกระบอกลดแรงกดพร้อมด้วยแท่นอาหารทรงกลมลงกลางแผ่นเหล็ก ให้อยู่ในตำแหน่งที่ทำให้แผ่นทดสอบรับแรงกดสม่ำเสมอทั้งแผ่น (ดูรูปที่ 1)
- หมายเหตุ ความหนาของแผ่นทดสอบที่ลดลงอันเนื่องมาจากการวางแท่นอาหารทรงกลม ให้ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการยุบตัว
- (3) คืนเครื่องกดให้กดแผ่นเหล็กด้วยอัตราเร็ว 1.3 มิลลิเมตรต่อวินาที จนแผ่นทดสอบยุบตัวลงมาร้อยละ 50 ของความหนาเดิมก่อนทดสอบ บันทึกค่าแรงกดสูงสุดไว้ แล้วคลายแรงกดทันที



รูปที่ 1 การทดสอบการรับแรงอัดและการคืนรูป

(ข้อ 10.3.3.1(2))

10.3.3.2 วิธีคำนวณ

$$\text{การรับแรงอัด เมกะพาสกาล} = \frac{F}{A}$$

เมื่อ F คือ แรงกดสูงสุดที่อ่านได้ รวมน้ำหนักของกระบอกโลหะถ่ายแรงกดและแท่นวางทรงกลม เป็นนิวตัน

A คือ พื้นที่หน้าแม่พิมพ์ทดสอบ เป็นตารางมิลลิเมตร

10.3.4 การคืนรูป

10.3.4.1 วิธีทดสอบ

หลังจากคลายแรงกดตามข้อ 10.3.3.1(3) แล้ว ยกกระบอกโลหะถ่ายแรงกดพร้อมด้วยแท่นวางทรงกลมออกจากแม่พิมพ์ทดสอบ ปล่อยให้แม่พิมพ์สอบไว้เป็นเวลา 10 นาที แล้ววัดความหนาของแม่พิมพ์สอบ (T_2)

10.3.4.2 วิธีคำนวณ

$$\text{การคืนรูป ร้อยละ} = \frac{T_2}{T_1} \times 100$$

เมื่อ T_1 คือ ความหนาของแม่พิมพ์สอบก่อนกด เป็นมิลลิเมตร

T₂ คือ ความหนาของแผ่นทดสอบหลังจากปล่อยให้คืนรูปเป็นเวลา 10 นาที เป็น มิลลิเมตร

10.3.4.3 การทดสอบซ้ำ

ในกรณีที่ผลการทดสอบการคืนรูปไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้ทดสอบซ้ำกับแผ่นทดสอบแผ่นใหม่โดยนำมาทดสอบ 3 ครั้ง ในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ให้ปล่อยแผ่นทดสอบไว้เป็นเวลา 30 นาที และในการทดสอบครั้งที่ 3 ให้ปล่อยแผ่นทดสอบไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยหลังจากคลายแรงกดแต่ละครั้ง ให้ยกกระบอกโลหะด้วยแรงกดหรือด้วยน้ำหนักหรือวงกลมออกจากแผ่นทดสอบ วัดความหนาของแผ่นทดสอบ แล้วนำไปคำนวณหาค่าการคืนรูป และให้ถือผลที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 3 เป็นเกณฑ์ตัดสิน

10.4 การทดสอบการปลิ้น

10.4.1 เครื่องมือ

10.4.1.1 เครื่องวัด เช่นเดียวกับข้อ 10.2.1

10.4.1.2 เครื่องกด เช่นเดียวกับข้อ 10.3.1.5

10.4.1.3 แบบทดสอบการปลิ้น

- (1) แบบเหล็ก มีผนัง 3 ด้าน อีกด้านหนึ่งเปิดไว้เพื่อให้แผ่นทดสอบปลิ้น มีลักษณะในขนาด 102 ± 0.38 มิลลิเมตร \times 102 ± 0.38 มิลลิเมตร ผนังทั้ง 3 ด้านต้องสูงกว่าแผ่นทดสอบขณะที่วางไว้ในแบบเหล็กไม่น้อยกว่า 13 มิลลิเมตร แผ่นเหล็กที่ใช้ทำแบบหนาประมาณ 6 มิลลิเมตรสำหรับผนัง และหนาประมาณ 13 มิลลิเมตรสำหรับฐาน
- (2) แผ่นเหล็กสำหรับทำหน้าแผ่นทดสอบขณะอยู่ในแบบเหล็ก หนาประมาณ 13 มิลลิเมตร ความกว้างและความยาวของแผ่นเหล็กต้องเท่ากับมิติภายในของแบบเหล็ก โดยแต่ละด้านจะเล็กกว่าได้ไม่เกิน 0.13 มิลลิเมตร

10.4.2 การเตรียมแผ่นทดสอบ

เตรียมแผ่นทดสอบ เช่นเดียวกับข้อ 10.3.2

10.4.3 วิธีทดสอบ

วางแผ่นทดสอบลงในแบบเหล็กแล้วทับด้วยแผ่นเหล็ก ทดสอบ เช่นเดียวกับข้อ 10.3.3.1(2) เติบเครื่องกดให้กดแผ่นเหล็กด้วยอัตราเร็ว 1.3 มิลลิเมตรต่อวินาที จนแผ่นทดสอบยุบตัวลงมาร้อยละ 50 ของความหนาเดิมก่อนทดสอบ แล้ววัดส่วนที่ปลิ้นออกมาที่สุก

10.5 การทดสอบการขยายตัวในน้ำเดือด (เฉพาะประเภทไม้ก๊อกขยายตัว)

10.5.1 เครื่องมือ

10.5.1.1 เครื่องวัด เช่นเดียวกับข้อ 10.2.1

10.5.2 การเตรียมแผ่นทดสอบ

เตรียมแผ่นทดสอบ เช่นเดียวกับข้อ 10.3.2 จำนวน 5 แผ่น

10.5.3 วิธีทดสอบ

นำแผ่นทดสอบมาผึ่งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง วัดความหนาของแผ่นทดสอบ นำไปแช่ในน้ำเดือดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำแผ่นทดสอบขึ้นจากน้ำ บดอย่าให้เย็นลงถึงอุณหภูมิห้องแล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 15 นาที แล้ววัดความหนาของแผ่นทดสอบ ปฏิบัติเช่นเดียวกับนี้กับแผ่นทดสอบที่เหลืออีก 4 แผ่น

10.5.4 วิธีคำนวณ

$$\text{การขยายตัวในน้ำเดือด ร้อยละของความหนา} = \frac{A}{B} \times 100$$

เมื่อ A คือ ความหนาของแผ่นทดสอบหลังแช่ในน้ำเดือด เป็นมิลลิเมตร

B คือ ความหนาของแผ่นทดสอบก่อนแช่ในน้ำเดือด เป็นมิลลิเมตร

10.5.5 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละของความหนา

10.6 การทดสอบความหนาแน่น (เฉพาะประเภทยางพองน้ำ)

10.6.1 เครื่องมือ

10.6.1.1 เครื่องชั่งที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.1 กรัม

10.6.1.2 เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร

10.6.2 การเตรียมแผ่นทดสอบ

เตรียมแผ่นทดสอบ เช่นเดียวกับข้อ 10.3.2 แล้วผึ่งไว้ที่อุณหภูมิห้อง

10.6.3 วิธีทดสอบ

นำแผ่นทดสอบมาผึ่งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง วัดความกว้าง ความยาว และความหนาของแผ่นทดสอบ นำแผ่นทดสอบไปชั่ง

10.6.4 วิธีคำนวณ

$$\text{ความหนาแน่น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร} = \frac{m}{v} \times 10^6$$

เมื่อ x คือ มวลของแผ่นทดสอบ เป็นกรัม

v คือ ปริมาตรของแผ่นทดสอบ เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร

10.7 การทดสอบความทนกรดไฮโดรคลอริก (เฉพาะประเภทไม้ก๊อกและประเภทไม้ก๊อกขยายตัว)

10.7.1 สารเคมี

กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น ความหนาแน่น 1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

10.7.2 การเตรียมแผ่นทดสอบ

เตรียมแผ่นทดสอบเช่นเดียวกับข้อ 10.3.2

10.7.3 วิธีทดสอบ

ตัดแผ่นทดสอบในกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นให้เค็ลเป็นเวลา 1 ชั่วโมง สังเกตว่ามีไม้ก๊อกหลุดออกมาจากแผ่นทดสอบหรือไม่ นำแผ่นทดสอบขึ้นจากกรด แล้วตรวจลักษณะร่องของแผ่นทดสอบ

หมายเหตุ หากพบร่องร่องตลอดไปนี้ ให้ถือว่าผิวอย่างยังคงเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

(1) เปลี่ยนสีหรือบวมเล็กน้อย

(2) มีไม้ก๊อกหลุดมาจากขอบแผ่นทดสอบที่เกิดจากการตัดเพื่อเตรียมแผ่นทดสอบ