

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๖๐๔ (พ.ศ. ๒๕๕๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ภาชนะและเครื่องใช้โลหะเคลือบฟลูออโรพอลิเมอร์สำหรับอาหาร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้โลหะเคลือบฟลูออโรพอลิเมอร์สำหรับอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก. 2622 - 2556 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๗

ประเสริฐ บุญชัยสุข

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้โลหะเคลือบฟลูออโรพอลิเมอร์ สำหรับอาหาร

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเฉพาะภาชนะและเครื่องใช้ที่ทำด้วยโลหะและด้านที่สัมผัสอาหาร โดยตรงเคลือบด้วยฟลูออโรพอลิเมอร์ที่ใช้ประกอบอาหารด้วยความร้อน แต่ไม่รวมถึงภาชนะและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ใช้ประกอบอาหารด้วยความร้อนจากไฟฟ้าโดยตรง ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ภาชนะและเครื่องใช้”

2. ขนาด และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 2.1 ขนาดของภาชนะ ให้เป็นไปตามที่ผู้กำหนด โดยยอมให้มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm 2.5\%$ การทดสอบให้ทำโดยการวัดด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม

3. วัสดุ

วัสดุที่ใช้เคลือบภาชนะและเครื่องใช้ต้องเป็นดังนี้

- 3.1 พอลิเทตระฟลูออโรเอทิลีน (polytetrafluoroethylene)
3.2 เพอร์ฟลูออโรอัลคอกซีแอลเคน (perfluoroalkoxyalkane)
3.3 เทตระฟลูออโรเอทิลีน/เฮกซะฟลูออโรโพรพิลีน (tetrafluoroethylene/hexafluoropropylene)
ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

- 4.1.1 ผิวเคลือบต้องเรียบสม่ำเสมอโดยตลอด ไม่มีตำหนิ เช่น รูเข็ม ฟองอากาศ รอยแตกหรือรอยแยก รอยกะเทาะหรือหลุดลอก หรือข้อบกพร่องจากการเคลือบ

4.1.2 ต้องไม่บิดเบือนจนเห็นได้อย่างชัดเจน ปราศจากส่วนที่แหลมคมอันอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ยกเว้น อุปกรณ์หั่นตัด

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2 คุณลักษณะด้านความปลอดภัย

4.2.1 ปริมาณสารที่ละลายออกมา

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

ตารางที่ 1 ปริมาณสารที่ละลายออกมา

(ข้อ 4.2.1)

รายการที่	การทดสอบ	สารละลายที่ใช้สกัด	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน mg/dm ³
1	สารที่ทำปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต ไม่เกิน	น้ำ	10
2	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว) ไม่เกิน	สารละลายกรดแอสिटิก 4% เศษส่วน โดยปริมาตร	1

4.2.2 ปริมาณโลหะของผิวเคลือบ

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 2

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

ตารางที่ 2 ปริมาณโลหะของผิวเคลือบ

(ข้อ 4.2.2)

รายการที่	โลหะ	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน mg/kg
1	ตะกั่ว	100
2	แคดเมียม	100

4.2.3 สิ่งที่เหลือจากการระเหย (เฉพาะภาชนะ)

4.2.3.1 กรณีปริมาตรบรรจุไม่เกิน 500 cm^3 หรือมากกว่า 10 dm^3 ต้องไม่เกิน 10 mg/dm^2 4.2.3.2 กรณีปริมาตรบรรจุ 500 cm^3 ถึง 10 dm^3 หรือภาชนะที่หาพื้นที่ผิวสัมผัสไม่ได้ต้องไม่เกิน 60 mg/kg

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.1

4.3 คุณลักษณะการใช้งาน

4.3.1 การยึดติดของผิวเคลือบ

ผิวเคลือบต้องไม่หลุดลอกเล็กน้อยบริเวณเส้นที่กรีด ได้ไม่เกิน 5 % ของพื้นที่ตาราง

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.2

4.3.2 สมบัติผิวลื่น

แรงดึงสูงสุดต้องไม่เกิน 3.0 N

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.3

4.3.3 ความแข็งของผิวเคลือบ

ต้องไม่เกิดรอยขูดขีด

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.4

4.3.4 ความทนต่อการขีด

มวลสูญเสียต้องไม่เกิน 10 mg

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.5

5. เครื่องหมายและฉลาก

5.1 ที่ภาชนะและเครื่องใช้ทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย และชัดเจน

(1) ขนาดระบุ เป็นเซนติเมตร และ/หรือ ความจุ เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร

(2) ชื่อผู้ทำ โรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

5.2 ที่ภาชนะบรรจุหรือสิ่งห่อหุ้มภาชนะและเครื่องใช้ทุกชิ้นอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้

(2) วัสดุที่ใช้เคลือบ

(3) ขนาดระบุ เป็นเซนติเมตร และ/หรือ ความจุ เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร (เฉพาะภาชนะ)

(4) อุณหภูมิใช้งานสูงสุด เป็นองศาเซลเซียส

- (5) วัน เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
 - (6) วิธีใช้และข้อควรระวัง
 - (7) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

- 6.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

7. การทดสอบ

- 7.1 สิ่งที่เหลือจากการระเหย (เฉพาะภาชนะ)

7.1.1 เครื่องมือ

- 7.1.1.1 เครื่องวัดละเอียดถึง 0.1 mm
- 7.1.1.2 เครื่องชั่งละเอียดถึง 0.000 1 g
- 7.1.1.3 ตู้อบไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิที่ $(105\pm 2)^\circ\text{C}$ และ $(175\pm 2)^\circ\text{C}$
- 7.1.1.4 งานเพาะเชื้อ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 140 mm
- 7.1.1.5 วงแหวนแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 125 mm ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 130 mm
- 7.1.1.6 ขวดแก้วไวแอล B ขนาด 100 cm^3
- 7.1.1.7 ขวดแก้วไวแอล A ขนาด 10 cm^3

เตรียมโดยอบในตู้อบไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิที่ $(105\pm 2)^\circ\text{C}$ เป็นเวลา $(30\pm 5)\text{ min}$ แล้วนำออกมาวางในเดซิกเคเตอร์ที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.000 1 g ชั่งแล้วอบซ้ำจนมวลที่ชั่ง 2 ครั้งติดต่อกันต่างกันไม่เกิน 0.5 mg

7.1.2 สารเคมี

- 7.1.2.1 ไดเอทิลอีเทอร์ ความบริสุทธิ์ 99.8 % เศษส่วนโดยมวล
- 7.1.2.2 พอลิฟีนีลีนออกไซด์ ขนาด 60 เมช ถึง 80 เมช
- 7.1.2.3 ก๊าซไนโตรเจน ความบริสุทธิ์ 99.999 % เศษส่วนโดยมวล

7.1.3 วิธีเตรียมขึ้นทดสอบ

ทำความสะอาดผิวภาชนะตัวอย่างด้วยผ้าที่ไม่ปล่อยเส้นใย (lint-free cloth) หรือปิดด้วยแปรงขนอ่อน โดยไม่ใช้น้ำหรือสารละลาย และให้สวมถุงมือผ้าฝ้ายจับหรือสัมผัสตัวอย่างทุกครั้ง

7.1.4 วิธีทดสอบ

- 7.1.4.1 วางวงแหวนแก้วบนภาชนะตัวอย่าง เติมพอลิฟีนีลีนออกไซด์ลงในวงแหวนในอัตราส่วน $4\text{g}/1\text{dm}^2$ ปิดด้วยแผ่นกระจก แล้วนำไปอบในตู้อบไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิที่ $(175\pm 2)^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 2 h

- 7.1.4.2 นำภาชนะตัวอย่างที่ปิดด้วยแผ่นกระจกออกจากตู้อบไฟฟ้า ปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วถ่ายพอลิฟีนิลีนออกไซด์ผ่านกรวยกรองแก้วใส่ในขวดรูปกรวย
- 7.1.4.3 นำพอลิฟีนิลีนออกไซด์ที่ได้จากข้อ 7.1.4.2 สกัดครั้งที่ 1 โดยเติมไดเอทิลอีเทอร์ที่ใช้สกัด ปริมาตรตามที่กำหนดในตารางที่ 3 ใส่ในขวดรูปกรวย เขย่าเป็นเวลา 1 min แล้วตั้งไว้เป็นเวลา 1 min กรองไดเอทิลอีเทอร์ผ่านกระดาษกรองใส่ในขวดแก้วไวแอล B

ตารางที่ 3 ปริมาตรไดเอทิลอีเทอร์ที่ใช้สกัด
(ข้อ 7.1.4.3 และข้อ 7.1.4.4)

พอลิฟีนิลีนออกไซด์ g	ปริมาตรของไดเอทิลอีเทอร์ที่ใช้สกัด cm ³		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1.0	20	30	30
2.0	30	30	30
3.0	35	30	30
4.0	45	30	30
5.0	50	30	30
6.0	55	30	30
7.0	60	30	30
8.0	70	30	30
9.0	80	40	40
10.0	90	40	40
15.0	120	50	50
20.0	160	60	60

- 7.1.4.4 นำตัวอย่างจากข้อ 7.1.4.3 มาสกัดซ้ำครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 โดยใช้ปริมาตรไดเอทิลอีเทอร์ที่ใช้สกัด ตามที่กำหนดในตารางที่ 3 กรองไดเอทิลอีเทอร์ที่ได้แต่ละครั้งผ่านกระดาษกรอง รวมใส่ในขวดไวแอล B และล้างกระดาษกรองด้วยไดเอทิลอีเทอร์อีก 10 cm³ เทไดเอทิลอีเทอร์ที่ใช้ล้างใส่ในขวดแก้วไวแอล B นำสารละลายที่กรองได้ในขวดแก้วไวแอล B ไประเหยด้วยเครื่องระเหยแบบสูญญากาศ จนกระทั่งเหลือปริมาตรประมาณ 5 cm³

7.1.4.5 ถ่ายสารละลายจากข้อ 7.1.4.4 ใส่ขวดแก้วไวแอล A ที่เตรียมตามข้อ 7.1.1.7 แล้ว ด้วยหลอดหยด ล้างขวดแก้วไวแอล B และหลอดหยดด้วยไดเอทิลอีเทอร์ 5 cm³ เทไดเอทิลอีเทอร์ที่ใช้ล้างรวมใส่ ในขวดแก้วไวแอล A จากนั้นนำไปประเหยด้วยก๊าซไนโตรเจน เช็ดด้านนอกของขวดแก้วไวแอล A ให้แห้ง แล้วชั่งให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.000 1 g ชั่งแล้วอบซ้ำจนมวลที่ชั่ง 2 ครั้งติดต่อกัน ต่างกันไม่เกิน 0.5 mg เป็น m_a

7.1.5 วิธีเตรียมแบลنگก์

นำพอลิฟีนีลีนออกไซด์ปริมาณเท่ากับการสกัดตัวอย่าง ใส่ในงานเพาะเชื้อปิดฝา แล้วนำไปอบในตู้อบ ไฟฟ้าควบคุมอุณหภูมิที่ (175±2) °C เป็นเวลา 2 h นำออกจากตู้อบไฟฟ้าปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วถ่ายพอลิฟีนีลีนออกไซด์ผ่านกรวยกรองแก้วใส่ในขวดรูปกรวยจากนั้นปฏิบัติเช่นเดียวกับการ สกัดภาชนะตัวอย่างตั้งแต่ข้อ 7.1.4.3 ถึงข้อ 7.1.4.5 เป็น m_b

7.1.6 วิธีคำนวณ

คำนวณหาสิ่งที่เหลือจากการระเหย จากสูตร

$$m = \frac{(m_a - B_a) - (m_b - B_b)}{A}$$

เมื่อ	m	คือ	สิ่งที่เหลือจากการระเหย เป็นมิลลิกรัมต่อตารางเดซิเมตร
	$(m_a - B_a)$	คือ	มวลของสิ่งที่เหลือจากการระเหยไดเอทิลอีเทอร์ของพอลิฟีนีลีนได ออกไซด์ที่ใช้สกัดภาชนะตัวอย่าง เป็นมิลลิกรัม
	$(m_b - B_b)$	คือ	มวลของสิ่งที่เหลือจากการระเหยไดเอทิลอีเทอร์ของพอลิฟีนีลีนได ออกไซด์ที่ใช้สกัดแบลنگก์ เป็นมิลลิกรัม
	B_a	คือ	มวลของขวดไวแอล A ที่ใช้ใส่สารละลายที่สกัดได้จากภาชนะตัวอย่าง มิลลิกรัม
	B_b	คือ	มวลของขวดไวแอล A ที่ใช้ใส่สารละลายที่สกัดได้จากแบลنگก์ เป็น มิลลิกรัม
	A	คือ	พื้นที่ซึ่งทดสอบที่สัมผัสพอลิฟีนีลีนไดออกไซด์ เป็นตารางเดซิเมตร หรือ มวลของพอลิฟีนีลีนไดออกไซด์ เป็นกิโลกรัม (แล้วแต่กรณี)

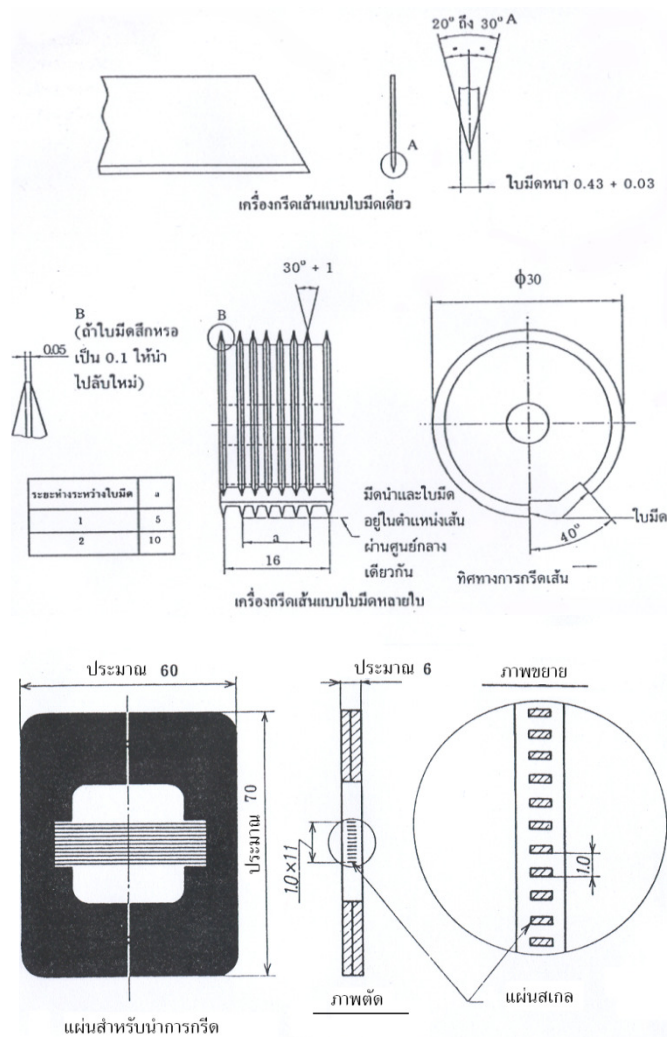
7.2 การยึดติดของผิวเคลือบ

7.2.1 เครื่องมือ

7.2.1.1 เครื่องกรีดเส้นใบเดี่ยว

7.2.1.2 อุปกรณ์นำการกรีด

7.2.1.3 เทปกาวขนาดความกว้าง 50 mm หรือมากกว่า มีค่าการยึดติดระหว่าง 6 N ถึง 10 N ต่อความกว้าง 25 mm หรือมากกว่า

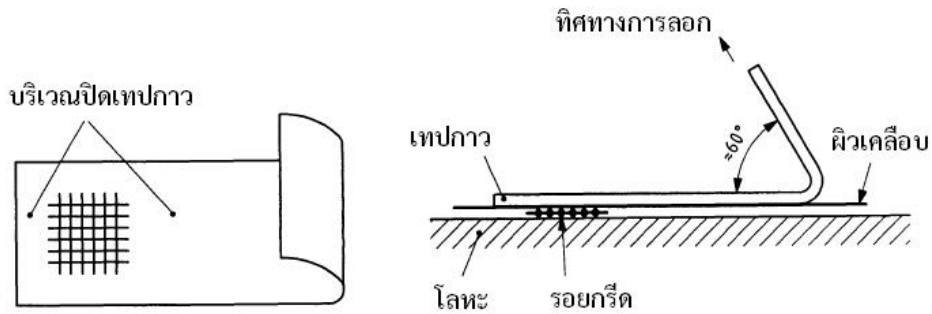


รูปที่ 1 อุปกรณ์การทดสอบคุณลักษณะการยึดติดผิวเคลือบ (ข้อ 7.2.1)

7.2.2 วิธีทดสอบ

- 7.2.2.1 ใช้เครื่องกรัดเส้นที่มีความหนา (0.43±0.03) mm และมีมุมของคม 20° ถึง 30° และเปลี่ยนไบริตหรือนำไปลับใหม่ เมื่อคมมีคสึกเป็นความกว้าง 0.1 mm (ดังรูปที่ 1) กรัดลงบนผิวเคลือบของชิ้นทดสอบให้ลึกถึงผิวโลหะทำมุมประมาณ 45° กับผิวเคลือบ
- 7.2.2.2 กรัดด้วยความเร็วและน้ำหนักสม่ำเสมอเป็นตารางที่มีระยะห่างระหว่างเส้น 1 mm และจำนวน 100 ตาราง

- 7.2.2.3 ตัดเทปกาวลงบนตารางที่กรีดไว้จนเต็มพื้นที่ที่กรีดไว้ โดยให้ส่วนปลายเทปกาวเกินจากขอบตารางประมาณ 20 mm แล้วกดบริเวณที่ติดเทปกาวไว้ 5 min จากนั้นดึงเทปกาวออกด้วยแรงสม่ำเสมอภายในเวลา 0.5 s ถึง 1.0 s โดยพยายามให้ทำมุมประมาณ 60° กับผิวชิ้นทดสอบ (ดังรูปที่ 2)



รูปที่ 2 ทิศทางการดึงเทปกาวในการทดสอบการยึดติดผิวเคลือบด้วยวิธีการขีดเป็นตาราง (ข้อ 7.2.2.3)

7.3 สมบัติผิวฉนวน

7.3.1 เครื่องมือ

7.3.1.1 เครื่องทดสอบแรงดึง

7.3.1.2 เทปกาวฟิล์มพอลิเอสเตอร์ประกอบด้วยวัสดุเสริมใยแก้ว มีความหนา 0.3 mm กว้าง 19 mm มีค่าความต้านแรงดึง (670 ± 10) N/m ความยืดเมื่อขาดไม่เกิน 3 % และค่าความยึดติดกับแผ่นโลหะ (4.7 ± 0.5) N/m²

7.3.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดภาชนะและเครื่องใช้ตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบรูปสี่เหลี่ยมขนาด 70 mm × 150 mm หรือเคลือบฟลูออโรพอลิเมอร์บนโลหะชนิดและกรรมวิธีเดียวกับที่ใช้ทำภาชนะและเครื่องใช้เป็นชิ้นทดสอบขนาด 70 mm × 150 mm

7.3.3 วิธีทดสอบ

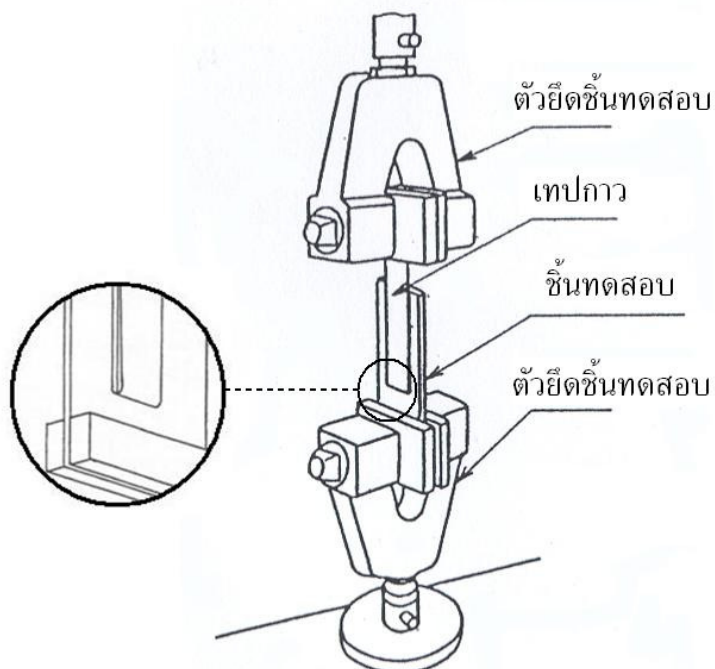
7.3.3.1 ทำสะอาดผิวชิ้นทดสอบ

7.3.3.2 ตัดเทปกาวยาว 300 mm ติดเทปกาวบนชิ้นทดสอบยาว 150 mm แล้วรีดและกดด้วยแผ่นยาง ติดแผ่นกระดาษบนเทปที่เหลือ เพื่อให้จับชิ้นทดสอบได้ ทั้งชิ้นทดสอบไว้ 20 min ถึง 40 min หลังติดเทปกาว

7.3.3.3 ลอกเทปกาวออกประมาณ 25 mm แล้วยึดปลายชิ้นทดสอบดังกล่าวกับตัวยึดด้านล่างของเครื่องทดสอบแรงดึง พับปลายเทปขึ้นยึดปลายเทปกาวที่เหลือกับตัวยึดด้านบน

7.3.3.4 ดึงชั้นทดสอบด้วยอัตราเร็ว 20 mm/min จนเทปกาวหลุดออกจากชั้นทดสอบ

7.3.3.5 บันทึกค่าแรงดึงสูงสุด



รูปที่ 3 การทดสอบสมบัติผิวลื่น
(ข้อ 7.3.3)

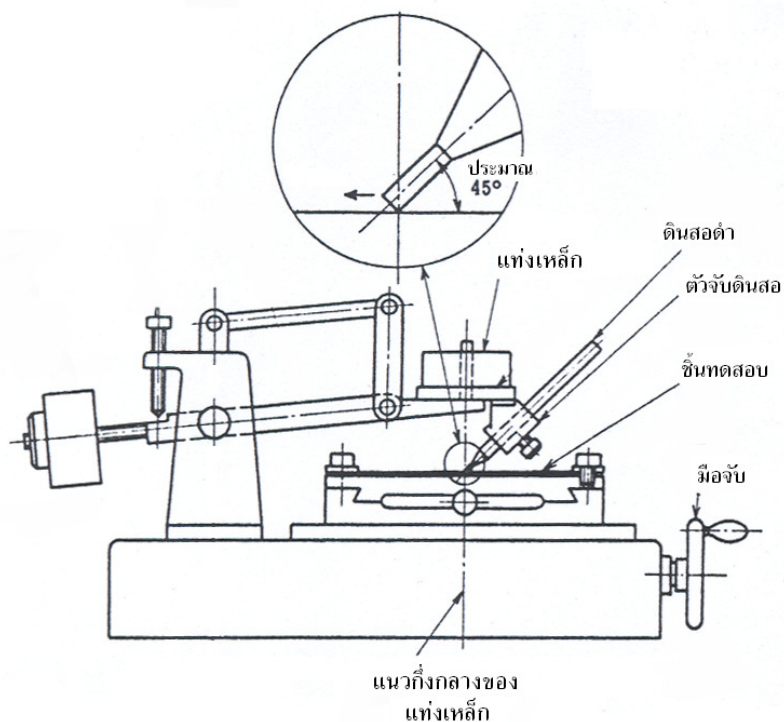
7.4 ความแข็งของผิวเคลือบ

7.4.1 เครื่องมือ

7.4.1.1 เครื่องทดสอบการขีดด้วยดินสอ (pencil scratching tester)

7.4.1.2 ดินสอดำสัญลักษณ์แสดงความแข็ง HB ตาม มอก. 650

7.4.1.3 แท่งเหล็ก มวล (1 ± 0.05) kg



รูปที่ 4 เครื่องทดสอบการชูดขีดด้วยดินสอดำ
(ข้อ 7.4.1.1)

7.4.2 การเตรียมชั้นทดสอบ

ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 7.3.2

7.4.3 วิธีทดสอบ

7.4.3.1 ยึดชั้นทดสอบกับเครื่องทดสอบ

7.4.3.2 ยึดดินสอดำทดสอบกับตัวจับของเครื่องทดสอบการชูดขีดด้วยดินสอดำ โดยให้ปลายดินสอดำทดสอบสัมผัสผิวชั้นทดสอบอยู่บริเวณกึ่งกลางแก๊งเหล็ก โดยทำมุมประมาณ 45° กับแนวราบดังแสดงในรูปที่ 4

7.4.3.3 หมุนมือจับด้วยอัตราเร็ว 0.5 mm/s ถึง 1 mm/s ให้ปลายดินสอดำเคลื่อนที่เป็นระยะประมาณ 5 cm แล้วตรวจพินิจชั้นทดสอบ

7.4.3.4 ปฏิบัติเช่นเดียวกันนี้รวม 5 ครั้ง โดยให้เปลี่ยนตำแหน่งและเปลี่ยนดินสอดำทดสอบทุกครั้ง

7.4.3.5 ตรวจพินิจผิวเคลือบของชั้นทดสอบ

7.5 ความทนต่อการขัด

7.5.1 เครื่องมือ

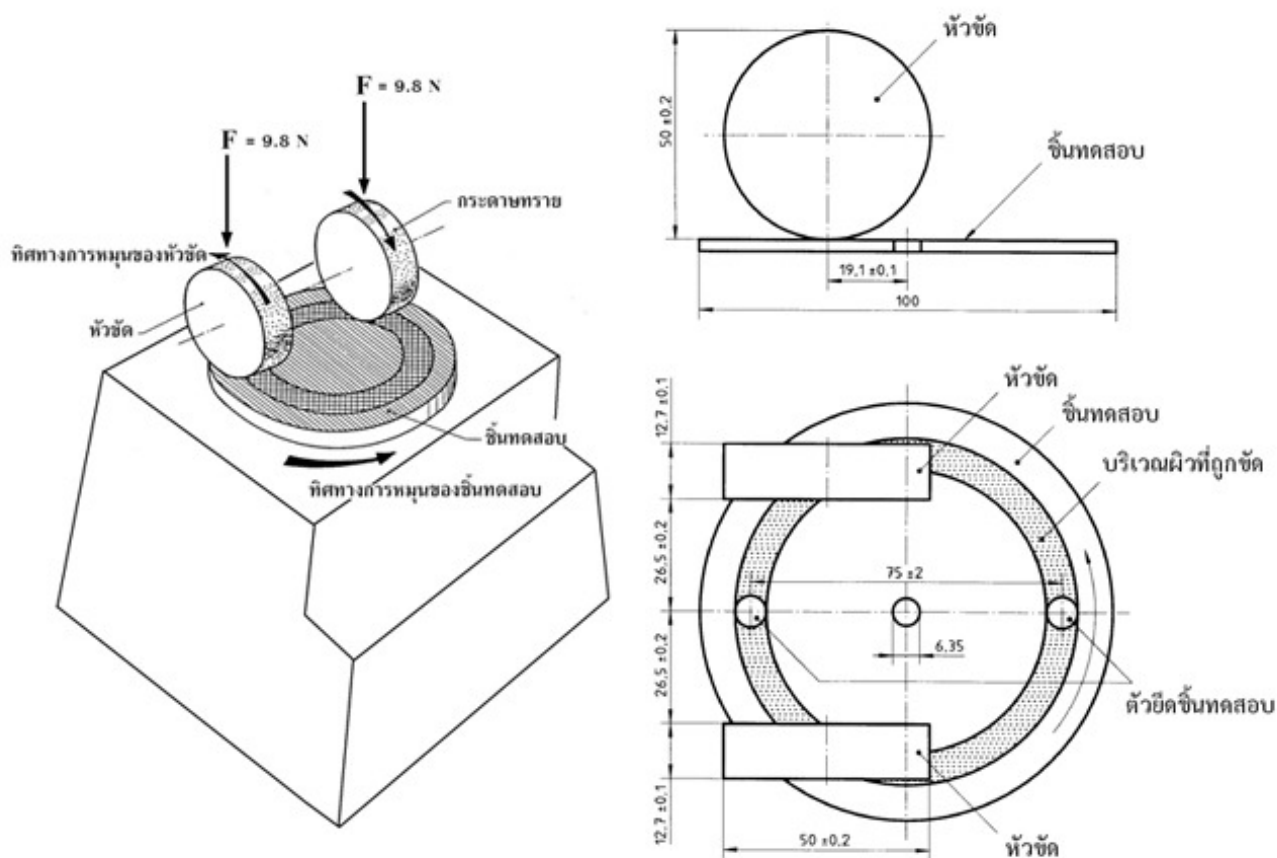
- 7.5.1.1 เครื่องทดสอบการขัด ประกอบด้วยหัวขัดจำนวน 2 หัว ที่หมุนสลับทิศทางการขัดด้วยอัตราเร็ว (60 ± 2) rpm โดยแต่ละหัวขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (50 ± 0.2) mm มีที่ติดแถบกระดาษทรายกว้าง (12.7 ± 0.1) mm และติดตั้งค้ำน้ำหนักได้
- 7.5.1.2 กระดาษทราย AA เบอร์ 180 ตาม มอก. 1151
- 7.5.1.3 เครื่องชั่งละเอียดถึง 0.001 g

7.5.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดภาชนะและเครื่องใช้ตัวอย่างเป็นชิ้นทดสอบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ หรือเคลือบฟลูออโรพอลิเมอร์บนโลหะชนิดและกรรมวิธีเดียวกับที่ใช้ทำภาชนะและเครื่องใช้เป็นชิ้นทดสอบขนาด $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$

7.5.3 วิธีทดสอบ

- 7.5.3.1 ทำความสะอาดชิ้นทดสอบด้วยผ้าสะอาดและชั่งให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.001 g
- 7.5.3.2 ยึดชิ้นทดสอบกับเครื่องทดสอบการขัด ตามรูปที่ 5
- 7.5.3.3 ตั้งค่าแรงกดที่กระทำของหัวขัดกับผิวชิ้นทดสอบเป็น 9.81 N
- 7.5.3.4 ขัดชิ้นทดสอบด้วยอัตราเร็ว (60 ± 2) rpm จนครบ 1 000 รอบ
- 7.5.3.5 ทำความสะอาดชิ้นทดสอบด้วยผ้าสะอาด แล้วชั่งให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.001 g อีกครั้ง



รูปที่ 5 การทดสอบความทนต่อการขัด
(ข้อ 7.5.3)

7.5.4 การหามวลสูญเสี

คำนวณหามวลสูญเสี จากสูตร

$$\text{มวลสูญเสี มิลลิกรัม} = m_1 - m_2$$

เมื่อ m_1 คือ มวลชิ้นทดสอบก่อนขัด เป็นมิลลิกรัม
 m_2 คือ มวลชิ้นทดสอบหลังขัด เป็นมิลลิกรัม

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

(ข้อ 6.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ภาชนะและเครื่องใช้แบบ และขนาดเดียวกัน ทำจากวัสดุอย่างเดียวกัน โดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตาม ข้อ 4.1 และข้อ 5. ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนด ในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าภาชนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป และเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น ใบ	ขนาด ตัวอย่าง ใบ	เลขจำนวนที่ ยอมรับ
ไม่เกิน 1 200	3	0
1 201 ถึง 3 200	13	1
3 201 ถึง 3 500	20	2
ตั้งแต่ 3 501 ขึ้นไป	32	3

- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบปริมาณสารที่ละลายออกมา
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากภาชนะและเครื่องใช้รุ่นเดียวกัน จำนวน 6 หน่วย
ทดสอบสารที่ทำปฏิกิริยากับ โปแทสเซียมเพอร์แมงกานेट จำนวน 3 หน่วยและทดสอบ โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว) จำนวน 3 หน่วย
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.1 จึงถือว่าภาชนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบปริมาณ โลหะของผิวเคลือบ
- ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากภาชนะและเครื่องใช้รุ่นเดียวกัน จำนวน 2 ตัวอย่าง

- ก.2.3.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.2 จึงจะถือว่าภาษนะรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสิ่งที่เหลือจากการระเหย (เฉพาะภาษนะ)
 - ก.2.4.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากภาษนะรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ใบ
 - ก.2.4.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.3 จึงจะถือว่าภาษนะรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการยึดติดของผิวเคลือบ
 - ก.2.5.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากภาษนะและเครื่องใช้รุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ตัวอย่าง
 - ก.2.5.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.3.1 จึงจะถือว่าภาษนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.6 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสมบัติผิวลื่น
 - ก.2.6.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากภาษนะและเครื่องใช้รุ่นเดียวกัน จำนวน 1 ตัวอย่าง
 - ก.2.6.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.3.2 จึงจะถือว่าภาษนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.7 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความแข็งของผิวเคลือบ
 - ก.2.7.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากภาษนะและเครื่องใช้รุ่นเดียวกัน จำนวน 1 ตัวอย่าง
 - ก.2.7.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.3.3 จึงจะถือว่าภาษนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.8 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนต่อการขัด
 - ก.2.8.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากภาษนะและเครื่องใช้รุ่นเดียวกัน จำนวน 1 ตัวอย่าง
 - ก.2.8.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.3.4 จึงจะถือว่าภาษนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
ตัวอย่างภาษนะและเครื่องใช้ต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 ข้อ ก.2.4.2 ข้อ ก.2.5.2 ข้อ ก.2.6.2 ข้อ ก.2.7.2 และข้อ ก.2.8.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าภาษนะรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้