

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระจกนิรภัยสำหรับรถยนต์ : กระจกเทมเปอร์

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน วัสดุ คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบกระจกนิรภัยสำหรับรถยนต์ : กระจกเทมเปอร์
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมถึงกระจกเทมเปอร์ โปร่งใส ทั้งที่มีสีและไม่มีสี ใช้สำหรับ ประกอบเป็นกระจกส่วนต่าง ๆ ของรถยนต์ ยกเว้นกระจกกันลมหน้า แต่ไม่รวมถึงกระจกนิรภัยที่หาขึ้น เพื่อวัตถุประสงค์ในการป้องกันกระสุนปืน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 กระจกนิรภัย (safety glass) หมายถึง กระจกที่ผ่านกรรมวิธีเฉพาะอย่างจนทำให้เมื่อกระจกนั้นแตก อันตรายเนื่องจากการบาดและแทงโดยเศษกระจกที่แตกจะน้อยที่สุด
- 2.2 กระจกนิรภัยสำหรับรถยนต์ : กระจกเทมเปอร์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "กระจกเทมเปอร์" หมายถึง กระจกนิรภัยที่ใช้เป็นส่วนประกอบของรถยนต์ หาโดยผ่านกรรมวิธีทางความร้อนเพื่อให้เกิด ความเค้นอัดที่ผิว ซึ่งจะเพิ่มความต้านต่อแรงกระทำภายนอกและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ รวมทั้งทำให้ เศษกระจกกระจายเป็นชิ้นเล็ก ๆ เมื่อแตกอีกด้วย
- 2.3 รอยขีดข่วน (scratch) หมายถึง รอยบนผิวกระจกที่เกิดขึ้นระหว่างการหาหรือการขนย้ายผลิตภัณฑ์ แบ่ง เป็นรอยขีดข่วนหนักและรอยขีดข่วนเบา รอยขีดข่วนหนักจะรู้สึกได้ง่ายด้วยการสัมผัส แต่รอยขีดข่วนเบาเมื่อ สัมผัสอาจไม่รู้สึก
- 2.4 วัสดุฝังใน (inclusion material) หมายถึง ฟองอากาศที่เป็นสี สารที่ไม่หลอมตัว สารที่ตกผลึกใน เนื้อแก้ว (devitrification) ซึ่งฝังอยู่ในเนื้อกระจก

3. ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 3.1 ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกระจกเหมเปเปอร์ ให้เป็นไปตามตารางที่ 1 การทดสอบให้ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบกระจกนิรภัยสำหรับรถยนต์ มาตรฐานเลขที่ มอก.195

ตารางที่ 1 ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

(ข้อ 3.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความหนาระบุ	ความหนา	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
3.1	3.1	± 0.2
3.5	3.5	
4	4.0	± 0.3
5	5.0	
6	6.0	

4. วัสดุ

- 4.1 กระจกแผ่นที่ใช้ทำกระจกเหมเปเปอร์ แนะนำให้ใช้กระจกโพลค

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 5.1 ลักษณะทั่วไป

ให้เป็นไปตามตารางที่ 2

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.195

- 5.2 การส่งผ่านแสง

เมื่อทดสอบตาม มอก.195 อัตราส่วนการส่งผ่านแสงต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

- 5.3 ความทนการกระแทก

เมื่อทดสอบตาม มอก.195 แล้ว ชิ้นทดสอบต้องไม่แตกร้าว

ตารางที่ 2 ลักษณะทั่วไปของกระบอกเทมเปอร์
(ข้อ 5.1)

ข้อบกพร่อง	เกณฑ์ที่กำหนด
ฟองอากาศ	ยาวระหว่าง 3.0 มิลลิเมตร ถึง 15.0 มิลลิเมตร กว้างไม่เกิน 1.0 มิลลิเมตร
รอยขีดข่วน	รอยขีดข่วนลึก ยาวระหว่าง 3.0 มิลลิเมตร ถึง 15.0 มิลลิเมตร รอยขีดข่วนเบา ยาวระหว่าง 5.0 มิลลิเมตร ถึง 30.0 มิลลิเมตร
วัสดุฝังใน	ยาวระหว่าง 0.5 มิลลิเมตร ถึง 1.5 มิลลิเมตร
ข้อบกพร่องรวม	(1) ยอมให้มีกลุ่มข้อบกพร่องที่มีขนาดความยาวหรือความกว้างต่ำกว่าค่าค่าสุดแต่ละค่าที่กำหนดข้างต้นได้ ถ้าไม่เป็นผลเสียต่อการส่งผ่านแสงเมื่อทดสอบตาม มอก. 195 (2) ภายในพื้นที่วงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 300 มิลลิเมตร ยอมให้มีข้อบกพร่องตามเกณฑ์ที่กำหนดข้างต้นได้ไม่เกิน 5 รายการ ใน 5 รายการนี้ยอมให้มีข้อบกพร่องใหญ่ได้ไม่เกิน 1 รายการ ข้อบกพร่องใหญ่ หมายถึง ฟองอากาศยาว 10.0 มิลลิเมตร ถึง 15.0 มิลลิเมตร รอยขีดข่วนลึกยาว 10.0 มิลลิเมตร ถึง 15.0 มิลลิเมตร
รอยคีม (tong mark)	ให้มีได้ในบริเวณที่ห่างจากขอบไม่เกิน 8 มิลลิเมตรสำหรับกระจกราบ ให้มีได้ในบริเวณที่ห่างจากขอบไม่เกิน 12 มิลลิเมตรสำหรับกระจกโค้ง
รอยแบบ (mould mark)	ให้มีได้ในบริเวณที่ห่างจากขอบไม่เกิน 12 มิลลิเมตรสำหรับกระจกโค้ง
รอยร้าว	ไม่ให้มี
รอยบิ่นที่ขอบ	ให้มีได้ในบริเวณที่ห่างจากขอบไม่เกิน 1.0 มิลลิเมตร และในบริเวณที่มองไม่เห็นเมื่อติดตั้งแล้ว โดยต้องไม่เป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน

5.4 ลักษณะการแตก

เมื่อทดสอบตาม มอก.195 แล้ว ต้องเป็นดังนี้

- 5.4.1 จำนวนเศษกระจกแตกในกรอบนับจำนวนขนาด 50 มิลลิเมตร x 50 มิลลิเมตร ต้องไม่น้อยกว่า 40 ชิ้น และไม่เกิน 400 ชิ้น ในกรณีที่ยื่นทดสอบมีความหนาไม่เกิน 3.5 มิลลิเมตร ถ้าจำนวนเศษกระจกแตกหายากที่น้อยกว่า 40 ชิ้น เมื่อนับจำนวนเศษกระจกแตกอีกครั้งด้วยกรอบนับจำนวนขนาด 100 มิลลิเมตร x 100 มิลลิเมตร โดยรวมในพื้นที่เดิมด้วยแล้ว ต้องมีเศษกระจกแตกไม่น้อยกว่า 160 ชิ้น
- 5.4.2 จำนวนเศษกระจกแตกที่มีพื้นที่เกิน 3 ตารางเซนติเมตร แต่ไม่เกิน 5 ตารางเซนติเมตร ต้องไม่เกิน 2 ชิ้น
- 5.4.3 จำนวนเศษกระจกแตกที่เป็นชิ้นยาวเกิน 75 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ต้องไม่เกิน 5 ชิ้น
- 5.4.4 ถ้าเศษกระจกแตกที่เป็นชิ้นยาวขึ้นไปที่ยึดขอบกระจกและห่างจากขอบกระจกไม่น้อยกว่า 45 องศา เศษกระจกแตกดังกล่าวต้องยาวไม่น้อยกว่า 60 มิลลิเมตร

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่มุมใดมุมหนึ่งของกระจก tempered ทุกแผ่น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย
 - (1) คำว่า "กระจก tempered" หรือ "Tempered" หรืออักษร "T"
 - (2) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 6.2 ที่หีบห่อบรรจุกระจก tempered ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
 - (1) คำว่า "กระจก tempered" หรือ "Tempered" หรืออักษร "T"
 - (2) ความหนา เป็นมิลลิเมตร
 - (3) จำนวน
 - (4) รหัสรุ่นที่ทำ
 - (5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 6.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

- 6.4 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง กระจกเหมเปอร์ที่มีความหนาเดียวกัน ทำจากวัสดุอย่างเดียวกัน ภายใต้ภาวะเดียวกันและต่อเนื่องกันในระยะเวลาหนึ่ง ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- 7.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- 7.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความหนา ลักษณะทั่วไป และการส่งผ่านแสง
- 7.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันมาเป็นชั้นทดสอบจำนวน 3 ชั้น
- 7.2.1.2 ชั้นทดสอบทุกชั้นต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 ข้อ 5.1 และข้อ 5.2 จึงจะถือว่ากระจกเหมเปอร์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 7.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความหนาการกระแทก
- 7.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันมาเป็นชั้นทดสอบจำนวน 6 ชั้น
- 7.2.2.2 ชั้นทดสอบอย่างน้อย 5 ชั้นต้องเป็นไปตามข้อ 5.3 จึงจะถือว่ากระจกเหมเปอร์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- หากมีชั้นทดสอบที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.3 เกิน 2 ชั้น ให้ถือว่ากระจกเหมเปอร์รุ่นนั้นไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- หากมีชั้นทดสอบที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.3 จำนวน 2 ชั้น ให้ชักตัวอย่างมาเป็นชั้นทดสอบเพิ่มอีก 6 ชั้นมาทดสอบซ้ำ ผลการทดสอบซ้ำต้องเป็นไปตามข้อ 5.3 ทุกชั้น จึงจะถือว่ากระจกเหมเปอร์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 7.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะการแตก
- 7.2.3.1 การชักตัวอย่าง
- (1) กระจกราบหรือกระจกโค้งที่มีรัศมีความโค้งค่าเดียว
ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันมาเป็นชั้นทดสอบจำนวน 3 ชั้น
- (2) กระจกโค้งที่มีรัศมีความโค้งหลายค่า
ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันมาเป็นชั้นทดสอบจำนวน 4 ชั้น

7.2.3.2 การยอมรับ

- (1) กระจกหรือกระจกโค้งที่มีรัศมีความโค้งค่าเดียว
ชั้นทดสอบทุกชั้นต้องเป็นไปตามข้อ 5.4 จึงจะถือว่ากระจกเหมเปอรุ่นนั้นเป็นไปตาม
เกณฑ์ที่กำหนด
หากมีชั้นทดสอบที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.4 จำนวน 1 ชั้น ให้ชักตัวอย่างมาเป็นชั้นทดสอบ
เพิ่มอีก 1 ชั้นมาทดสอบซ้ำที่จุดทดสอบเดียวกับที่ทดสอบชั้นทดสอบซึ่งไม่ผ่านการทดสอบนั้น
และชั้นทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 5.4 จึงจะถือว่ากระจกเหมเปอรุ่นนั้นเป็นไปตาม
เกณฑ์ที่กำหนด
หากมีชั้นทดสอบที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.4 เกิน 1 ชั้น ให้ชักตัวอย่างมาเป็นชั้นทดสอบเพิ่ม
อีก 3 ชั้นมาทดสอบซ้ำ ผลการทดสอบซ้ำต้องเป็นไปตามข้อ 5.4 ทุกชั้น จึงจะถือว่า
กระจกเหมเปอรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- (2) กระจกโค้งที่มีรัศมีความโค้งหลายค่า
ชั้นทดสอบทุกชั้นต้องเป็นไปตามข้อ 5.4 จึงจะถือว่ากระจกเหมเปอรุ่นนั้นเป็นไปตาม
เกณฑ์ที่กำหนด
หากมีชั้นทดสอบที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.4 จำนวน 1 ชั้น ให้ชักตัวอย่างมาเป็นชั้นทดสอบ
เพิ่มอีก 1 ชั้นมาทดสอบซ้ำที่จุดทดสอบเดียวกับที่ทดสอบชั้นทดสอบซึ่งไม่ผ่านการทดสอบนั้น
และชั้นทดสอบต้องเป็นไปตามข้อ 5.4 จึงจะถือว่ากระจกเหมเปอรุ่นนั้นเป็นไปตาม
เกณฑ์ที่กำหนด
หากมีชั้นทดสอบที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.4 จำนวน 2 หรือ 3 ชั้น ให้ชักตัวอย่างมาเป็นชั้น
ทดสอบเพิ่มอีก 4 ชั้นมาทดสอบซ้ำ ผลการทดสอบซ้ำต้องเป็นไปตามข้อ 5.4 ทุกชั้น จึง
จะถือว่ากระจกเหมเปอรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างกระจกเหมเปอรุ่นต้องเป็นไปตามข้อ 7.2.1.2 ข้อ 7.2.2.2 และข้อ 7.2.3.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่ากระจกเหมเปอรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้