มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
หัวนมยางดูดเล่น

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเฉพาะหัวนมยางดูดเล่นที่ใช้กับทารกและเด็กเล็ก

1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมหัวนมยางดูดเล่นที่ออกแบบมาเพื่อใช้เป็นเครื่องมือแพทย์ เช่น หัวนมยางดูดเล่นสำหรับผู้ป่วยที่เป็นโรคปิแอร์-โรแบง (Pierre-Robin syndrome) และใช้กับทารกที่เกิดก่อนกำหนด

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 หัวนมยางดูดเล่น หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนของหัวนมยางใช้สำหรับให้เด็กดูดหรือกัดเล่น แต่ไม่ใช้สำหรับให้อาหาร ตัวอย่างหัวนมยางดูดเล่นดังรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 4

2.2 ทารกและเด็กเล็ก หมายถึง ผู้ที่มีอายุไม่เกิน 3 ปี บริบูรณ์

2.3 หัวนมยาง (teat) หมายถึง ส่วนของหัวนมยางดูดเล่นที่ออกแบบมาเพื่อใส่เข้าในปาก ตัวอย่างดังรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 4

2.4 แป้น (shield) หมายถึง ส่วนที่อยู่หลังหัวนมยางมักมีลักษณะเป็นวงกลมเพื่อป้องกันไม่ให้หัวนมยางดูดเล่นทั้งอันเข้าไปในปากเด็ก ตัวอย่างดังรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 4

2.5 ส่วนหลังแป้น หมายถึง ส่วนที่อยู่พ้นผิวด้านหลังแป้นเพื่อความสะดวกในการจับ อาจขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวกับแป้นหรือประกอบเข้ากับแป้น

2.6 ห่วง (ring) หมายถึง ส่วนที่ติดกับหรืออยู่บนแป้นมีลักษณะเป็นห่วงเพื่อความสะดวกในการจับ ตัวอย่างดังรูปที่ 1

2.7 ปุ่มจับ (knob) หมายถึง ส่วนที่ติดกับหรืออยู่บนแป้นมีลักษณะเป็นปุ่มเพื่อความสะดวกในการจับ ตัวอย่างดังรูปที่ 2 ถึงรูปที่ 4

2.8 ตัวยึด (plug) หมายถึง ส่วนที่อยู่ตรงคอของหัวนมยางเพื่อยึดหัวนมยางเข้ากับแป้น ตัวอย่างดังรูปที่ 4

2.9 ตัวครอบ (cover) หมายถึง ส่วนที่ใช้ป้องกันการเปิดเพื่อเข้าถึงตัวยึด ตัวอย่างดังรูปที่ 1 และรูปที่ 3

2.10 ฝาครอบหัวนมยาง (teat protector) หมายถึง ส่วนที่ใช้ครอบหัวนมยางอาจติดหรือแยกกับหัวนมยางดูดเล่น

2.11 ความยาวประสิทธิผลของหัวนมยาง หมายถึง ระยะของหัวนมยางที่พ้นจากแป้นจนถึงปลายสุดของหัวนมยาง โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ดูรูปที่ 5)

2.12 แนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น หมายถึง แนวแกนที่ตั้งฉากกับแป้นและผ่านจุดศูนย์กลางของหัวนมยางบริเวณที่หัวนมยางสัมผัสกับด้านหน้าแป้น

2.13 แนวแกนหลักของแป้น หมายถึง แนวแกนที่ขนานกับส่วนที่ยาวที่สุดของแป้นและอยู่กึ่งกลางระหว่างด้านกว้างของแป้น (ดูรูปที่ 6 และรูปที่ 7)

2.14 แนวแกนรองของแป้น หมายถึง แนวแกนที่ตั้งฉากกับแนวแกนหลักของแป้นและอยู่กึ่งกลางระหว่างด้านยาวของแป้น (ดูรูปที่ 6 และรูปที่ 7)

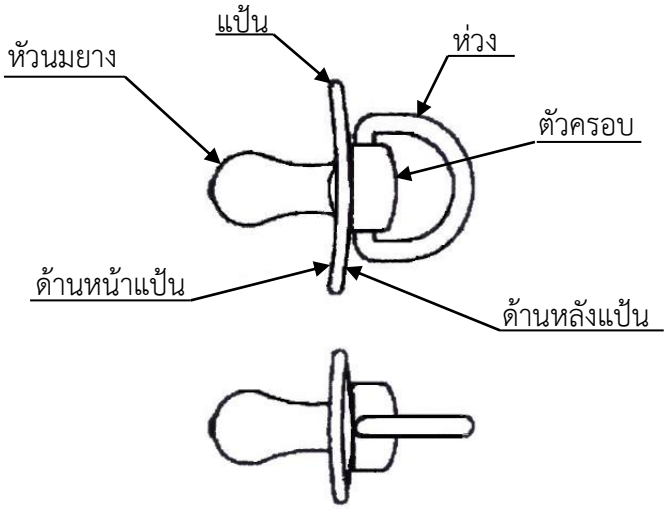
2.15 รูอากาศ หมายถึง รูที่อยู่บนแป้นหรือฝาครอบหัวนมยางมีความกว้างเพียงพอให้อากาศเข้าออกเพื่อรักษาชีวิตทารกและเด็กเล็ก กรณีที่หัวนมยางดูดเล่นหรือฝาครอบหัวนมยางขัดขวางในทางเดินหายใจ

2.16 วัสดุอ่อนตัว (flexible material) หมายถึง วัสดุที่สามารถดัด งอ หรือโค้งได้ง่ายโดยไม่แตกหักเสียหาย เช่น ยางวัลคะไนซ์ ยางซิลิโคน ยางเทอร์มอพลาสติก

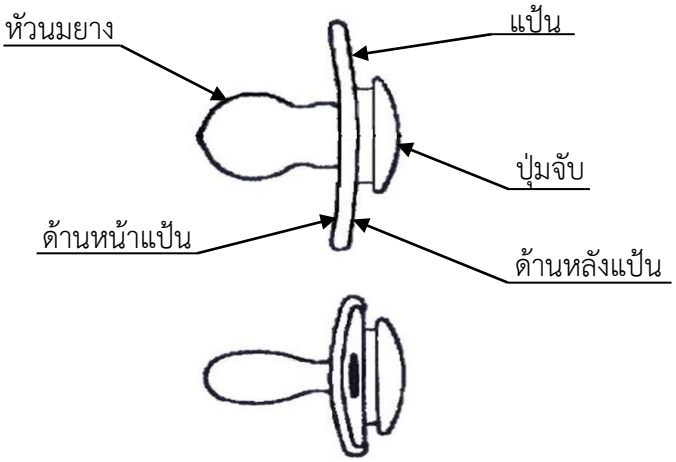
2.17 ยางวัลคะไนซ์ (vulcanized rubber) หมายถึง ยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ที่ผ่านการวัลคะไนซ์

2.18 การวัลคะไนซ์ (vulcanization) หมายถึง กระบวนการที่มักมีความร้อนเข้ามาเกี่ยวข้อง มีการเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมีของยาง เช่น การเชื่อมโยงระหว่างโมเลกุล เพื่อให้ยางมีคุณสมบัติดีขึ้น หรือมีคุณสมบัติใหม่ หรือขยายช่วงอุณหภูมิของยาง

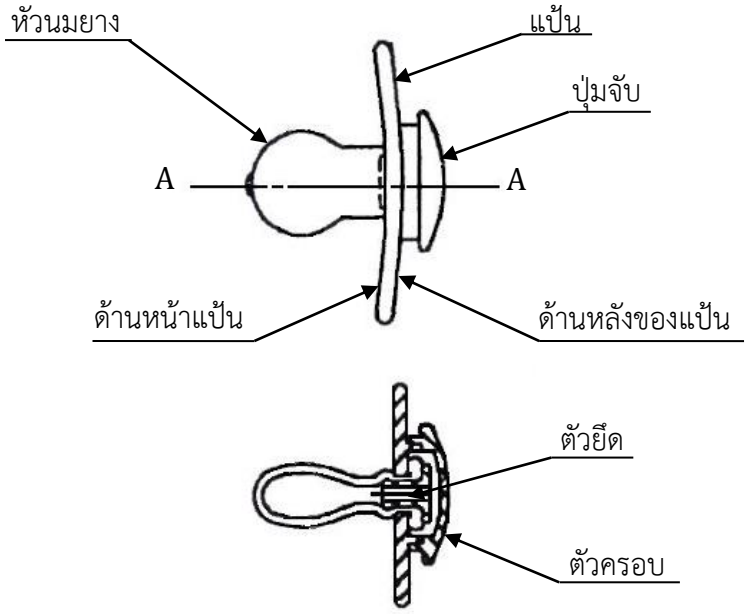
2.19 ยางซิลิโคน (silicone rubber) หมายถึง วัสดุที่มีลักษณะคล้ายยางสังเคราะห์ ทำจากสารอินทรีย์หรือสารอนินทรีย์ ที่ทำโดยกระบวนการทำปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน



รูปที่ 1 ตัวอย่างหัวนมยางดูดเล่นแบบห่วง
(ข้อ 2.1 ข้อ 2.3 ข้อ 2.4 ข้อ 2.6 และข้อ 2.9)

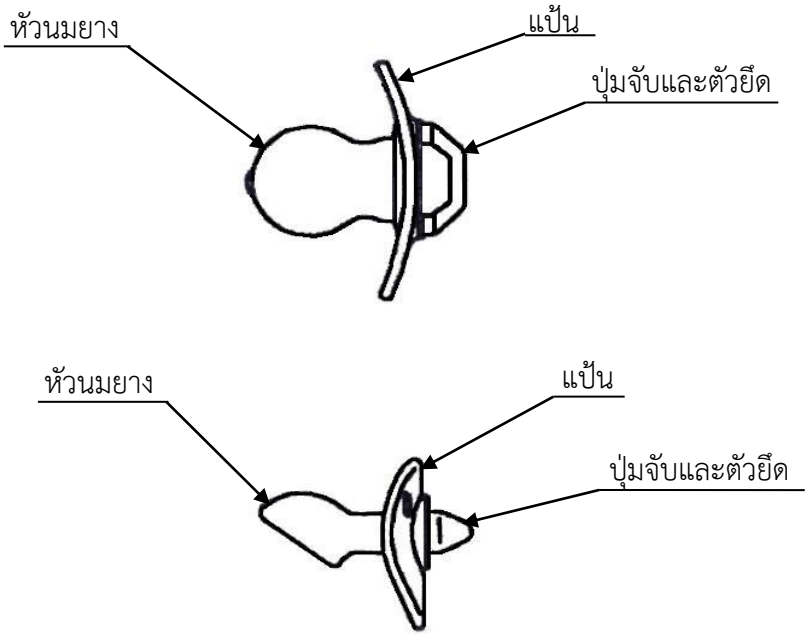


รูปที่ 2 ตัวอย่างหัวนมยางดูดเล่นแบบปุ่มจับ
(ข้อ 2.1 ข้อ 2.3 ข้อ 2.4 และข้อ 2.9)

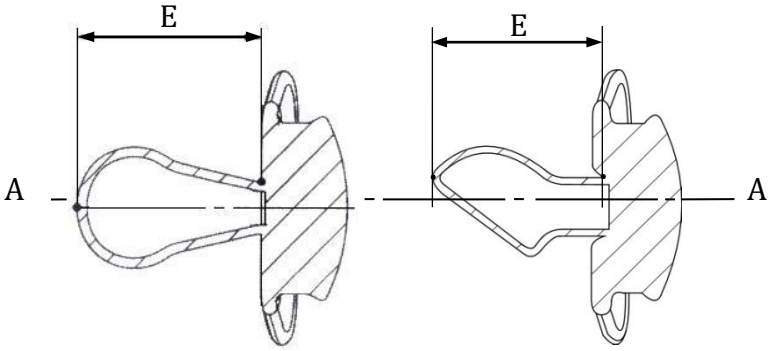


ภาคตัด A – A

รูปที่ 3 ตัวอย่างหัวนมยางดูดเล่นแบบปุ่มจับที่มีตัวยึดและตัวครอบ
(ข้อ 2.1 ข้อ 2.3 ข้อ 2.4 ข้อ 2.7 และข้อ 2.9)



รูปที่ 4 ตัวอย่างหัวนมยางดูดเล่นแบบปุ่มจับที่ปุ่มจับและตัวยึดเป็นชิ้นเดียวกัน
(ข้อ 2.1 ข้อ 2.3 ข้อ 2.4 ข้อ 2.7 และข้อ 2.8)



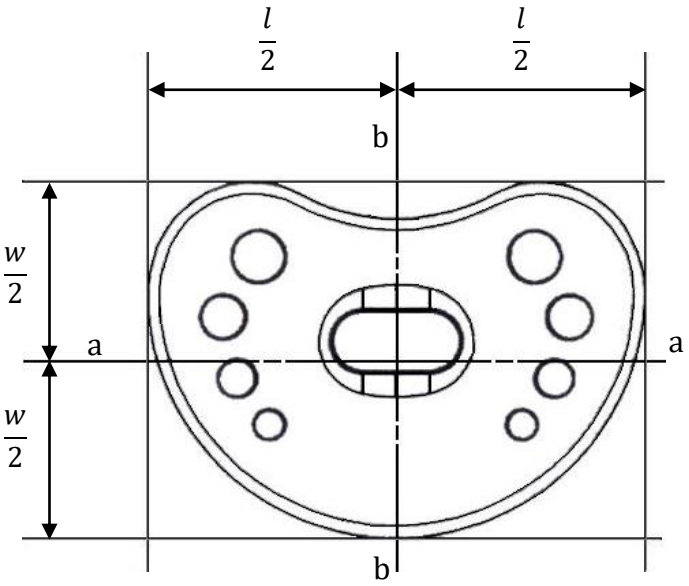
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

คำอธิบาย

E คือ ความยาวประสิทธิผลของหัวนมยาง

A — A คือ แนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น

รูปที่ 5 ความยาวประสิทธิผลของหัวนมยาง
(ข้อ 2.11 และข้อ 5.1.1)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

คำอธิบาย

w คือ ความกว้างของแป้น

l คือ ความยาวของแป้น

a — a คือ แนวแกนหลักของแป้น

b — b คือ แนวแกนรองของแป้น

รูปที่ 6 ตัวอย่างแนวแกนหลักและแนวแกนรองของแป้น

(ข้อ 2.12 และข้อ 2.13)

3. แบบและชนิด

3.1 หัวนมยางดูดเล่น แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

3.1.1 แบบห่วง แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามวัสดุที่ทำห่วง คือ

3.1.1.1 ชนิดห่วงทำจากวัสดุไม่อ่อนตัว

3.1.1.2 ชนิดห่วงทำจากวัสดุอ่อนตัว

3.1.2 แบบปุ่มจับ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามวัสดุที่ทำปุ่มจับ คือ

3.1.2.1 ชนิดปุ่มจับทำจากวัสดุไม่อ่อนตัว

3.1.2.2 ชนิดปุ่มจับทำจากวัสดุอ่อนตัว

4. ส่วนประกอบและวัสดุ

4.1 ส่วนประกอบ

4.1.1 หัวนมยางดูดเล่นต้องมีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ

4.1.1.1 หัวนมยาง

4.1.1.2 แป้น

4.1.1.3 ส่วนหลังแป้น เป็นแบบห่วงหรือแบบปุ่มจับ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.1.2 หัวนมยางดูดเล่นอาจมีฝาครอบ การพิมพ์ และการประดับตกแต่งบนพื้นผิวของหัวนมยางดูดเล่นด้วยการขึ้นรูป การพิมพ์ หรือการประทับ (imprint)

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2 วัสดุ

4.2.1 หัวนมยาง ต้องทำจากวัสดุประเภทใดประเภทหนึ่งหรือส่วนผสมของวัสดุดังต่อไปนี้

4.2.1.1 ยางวัลคะไนซ์

4.2.1.2 ยางซิลิโคน

4.2.2 แป้นและส่วนหลังแป้น ต้องทำจากวัสดุประเภทใดประเภทหนึ่งหรือส่วนผสมของวัสดุดังต่อไปนี้

4.2.2.1 ยางวัลคะไนซ์

4.2.2.2 ยางซิลิโคน

4.2.2.3 ยางเทอร์มอพลาสติก

4.2.2.4 เทอร์มอพลาสติก

ให้แสดงหนังสือรับรองวัสดุที่ใช้ทำ ในกรณีไม่มีหนังสือรับรองวัสดุที่ใช้ทำให้ทดสอบด้วยเครื่องฟูเรียร์ทราน - สฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโคปี (Fourier transform infrared spectroscopy, FTIR) หรือใช้วิธีการอื่น ๆ ที่เหมาะสมในการประเมินประเภทวัสดุ

5. ขนาด

ให้เตรียมหัวนมยางดูดเล่นตามข้อ 10.2 ก่อนการทดสอบขนาด

5.1 หัวนมยาง

5.1.1 ความยาวประสิทธิผลของหัวนมยาง (ดูรูปที่ 5)

ต้องไม่เกิน 35 mm

การทดสอบให้ใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสมและละเอียดถึง 0.1 mm

5.2 แป้น

5.2.1 การหลุดผ่านช่องของแผ่นทดสอบของแป้น

แป้นต้องไม่หลุดผ่านช่องของแผ่นทดสอบ

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3.1

5.3 รูอากาศบนแป้น

ต้องมีรูอากาศบนแป้นอย่างน้อย 2 รู ที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

5.3.1 รูอากาศทั้ง 2 รูต้องอยู่คนละด้านของแนวแกนรองของแป้น (ดูรูปที่ 7)

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.3.2 ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของรูอากาศทั้ง 2 รู ต้องไม่น้อยกว่า 15 mm (ดูรูปที่ 7)

การทดสอบให้ใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสมและละเอียดถึง 0.5 mm

5.3.3 ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $4.0^{+0.1}_{0}$ mm ต้องผ่านรูอากาศทั้ง 2 รู ได้

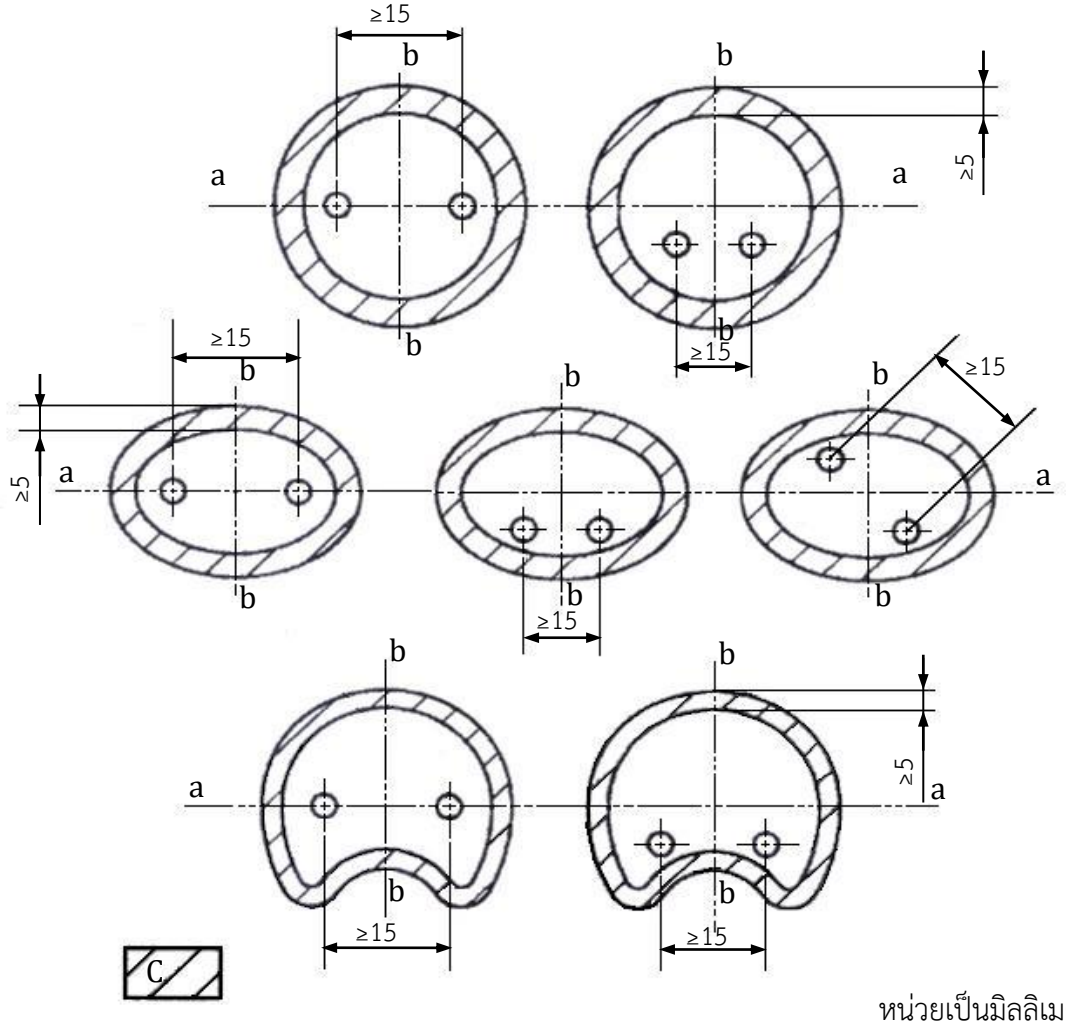
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3.2

5.3.4 รูอากาศแต่ละรูต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 20 mm^2

การทดสอบให้ใช้วิธีการฉายภาพเงา หรือวิธีวาดบนกระดาษกราฟ หรือวิธีอื่น ๆ ที่เหมาะสม

5.3.5 ต้องไม่มีส่วนใดของรูอากาศทั้ง 2 รู อยู่ในระยะ 5 mm จากขอบของแป้น (ดูรูปที่ 7)

การทดสอบให้ใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสมและละเอียดถึง 0.5 mm



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

คำอธิบาย

a — a คือ แนวแกนหลักของแป้น

b — b คือ แนวแกนรองของแป้น

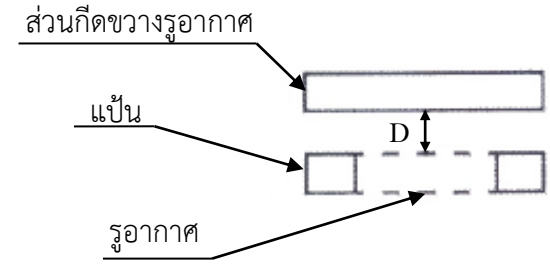
C คือ พื้นที่ซึ่งห้ามมีรูอากาศ

รูปที่ 7 ตัวอย่างตำแหน่ง ระยะห่างระหว่างรูอากาศ และพื้นที่ซึ่งห้ามมีรูอากาศ
(ข้อ 5.3.1 ข้อ 5.3.2 และข้อ 5.3.5)

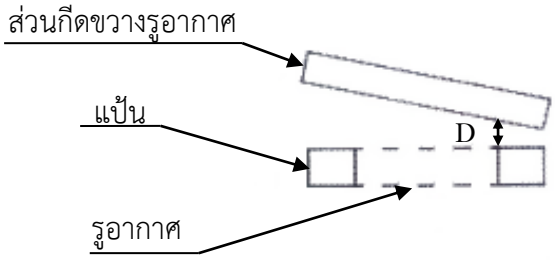
5.3.6 กรณีที่มีส่วนที่กีดขวางรูอากาศ เช่น ตัวครอบ ห่วง กีดขวางรูอากาศรูใดรูหนึ่งหรือทั้ง 2 รู

เมื่อจัดตำแหน่งห่วงหรือส่วนที่สามารถบังรูอากาศให้อยู่ในตำแหน่งที่กีดขวางรูอากาศมากที่สุดแล้ว ส่วนที่กีดขวางรูอากาศต้องห่างจากรูอากาศไม่น้อยกว่า 1.3 mm

การทดสอบให้วัดระยะห่างระหว่างรูอากาศกับส่วนที่กีดขวางรูอากาศในจุดที่ใกล้กันที่สุดด้วยเครื่องมือวัดที่เหมาะสมและละเอียดถึง 0.01 mm (ดูรูปที่ 8)



กรณีรูอากาศขนานกับส่วนกีดขวางรูอากาศ



กรณีรูอากาศไม่ขนานกับส่วนกีดขวางรูอากาศ

คำอธิบาย

D คือ ระยะห่างระหว่างรูอากาศกับส่วนกีดขวางรูอากาศ หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 8 ภาพด้านข้างแสดงรูอากาศ ส่วนกีดขวางรูอากาศ และตำแหน่งการวัดระยะห่างระหว่างรูอากาศกับส่วนกีดขวางรูอากาศ

(ข้อ 5.3.6)

5.4 ห่วง (กรณีแบบห่วง)

5.4.1 กรณีชนิดห่วงทำจากวัสดุไม่อ่อนตัว

5.4.1.1 ความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้น

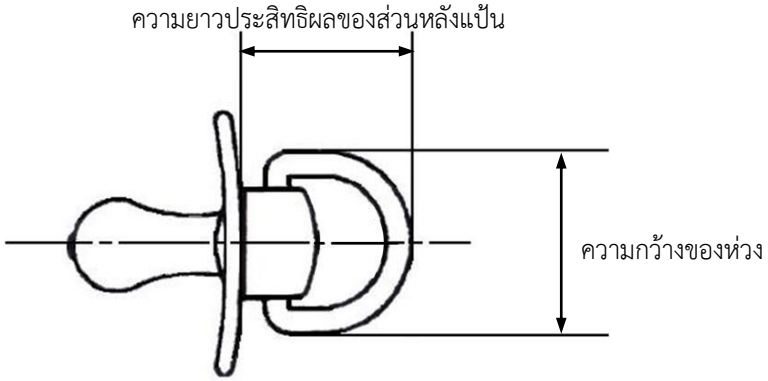
ต้องไม่เกิน 35 mm

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3.3

5.4.1.2 ความกว้างของห่วง

ต้องไม่น้อยกว่า $\frac{5}{7}$ เท่าของความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้นที่วัดได้จากข้อ 10.3.3

การทดสอบให้ใช้เครื่องมือวัดที่เหมาะสมและละเอียดถึง 0.1 mm (ดูรูปที่ 9)



รูปที่ 9 ความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้นและความกว้างของห่วง
(ข้อ 5.4.1.1 และข้อ 5.4.1.2)

5.4.1.3 ขนาดช่องภายในของห่วง

ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $14^{+0.1}_{0}$ mm ต้องผ่านช่องภายในของห่วงได้

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3.4

5.4.1.4 ระยะการพับของห่วง

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.3.5 แล้ว ระยะจากผิวของแผ่นทดสอบด้านที่สัมผัสกับห่วงถึงจุดที่แป้นสัมผัสกับส่วนหลังแป้นต้องไม่เกิน 16 mm

5.4.2 กรณีชนิดห่วงทำจากวัสดุอ่อนตัว

5.4.2.1 ความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้น

ต้องไม่น้อยกว่า 10 mm และไม่เกิน 35 mm

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3.3

5.5 ปุ่มจับ (กรณีแบบปุ่มจับ)

5.5.1 ความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้น

5.5.1.1 กรณีชนิดปุ่มจับทำจากวัสดุไม่อ่อนตัว

ต้องมีความยาวประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 10 mm และไม่เกิน 16 mm

5.5.1.2 กรณีชนิดปุ่มจับทำจากวัสดุอ่อนตัว

ต้องมีความยาวประสิทธิผลไม่น้อยกว่า 10 mm และไม่เกิน 35 mm

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3.3

5.6 ตัวยึด (ถ้ามี)

5.6.1 ระยะของตัวยึดที่โผล่ด้านหน้าแป้น

ต้องยาวไม่เกิน 3 mm

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3.6

5.7 ฝาครอบหัวนมยาง (ถ้ามี)

5.7.1 การหลุดผ่านช่องของแผ่นทดสอบของฝาครอบหัวนมยาง

ฝาครอบหัวนมยางต้องไม่หลุดผ่านช่องของแผ่นทดสอบที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $38^{0}_{-0.1}$ mm

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3.7

5.8 รูเปิดต่าง ๆ ทุกรู รวมถึงรูอากาศบนแป้น รูอากาศบนฝาครอบหัวนมยาง ซึ่งอยู่บนวัสดุที่ไม่อ่อนตัว ต้องเป็นไปตามข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

(1) ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $5.5^{0}_{-0.1}$ mm ต้องไม่ผ่านรูเปิด

(2) ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $12.0^{+0.1}_{0}$ mm ต้องผ่านรูเปิดได้

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.3.8

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

ให้เตรียมหัวนมยางดูดเล่นตามข้อ 10.2 ก่อนการทดสอบลักษณะทั่วไป

6.1.1 หัวนมยางดูดเล่นต้องไม่ปรากฏลักษณะบกพร่อง เช่น ส่วนแหลมคมที่อาจเป็นอันตรายขณะใช้งาน การเหนียวเหนอะ รอยถลอก รอยแตก รอยฉีกขาด รอยเปื้อน รอยด่าง ครีบแลบ (flash) ส่วนที่ขรุขระ ต้องไม่มีส่วนที่ถอดออกได้ง่าย ยกเว้นฝาครอบหัวนมยาง ต้องสามารถจับและดึงออกจากปากเด็กได้ง่าย และต้องทำความสะอาดได้ง่าย

6.1.2 หัวนมยางส่วนที่อยู่หน้าแป้นต้องไม่มีรูให้ของเหลวไหลผ่านเข้าออก ไม่มีสี ยกเว้นสีตามธรรมชาติของวัสดุที่ใช้ทำ ไม่มีสิ่งเจือปนในเนื้อยางที่มองเห็นได้ ส่วนที่อยู่ภายในของหัวนมยางต้องไม่มีของแข็งของเหลว หรือก๊าซใด ๆ บรรจุอยู่ ยกเว้นอากาศ และต้องไม่มีส่วนอื่นของหัวนมยางดูดเล่นอยู่ภายในหัวนมยาง ยกเว้นตัวยึด

6.1.3 กรณีหัวนมยางดูดเล่นแบบห่วงชนิดห่วงทำจากวัสดุไม่อ่อนตัว ห่วงต้องสามารถพับไปมาได้โดยอิสระ

6.1.4 กรณีมีฝาครอบหัวนมยาง ฝาครอบหัวนมยางต้องไม่ปรากฏลักษณะบกพร่อง เช่น ส่วนแหลมคมที่อาจเป็นอันตรายขณะใช้งาน การเหนียวเหนอะ รอยถลอก รอยแตก รอยเปื้อน รอยด่าง ครีบแลบ ส่วนที่ขรุขระ

6.1.5 รูอากาศและรูเปิดทุกรูต้องมีขอบมน ไม่เป็นมุมแหลมหรือมีรูปร่างที่อาจทำให้นิ้วทารกและเด็กเล็กติดได้

6.1.6 กรณีมีการพิมพ์และการประดับตกแต่งบนพื้นผิวของหัวนมยางดูดเล่น

ต้องไม่มีการพิมพ์และการประดับตกแต่งบนด้านหน้าแป้น และต้องไม่ใช้กาวในการประดับตกแต่งบนทุกส่วนของหัวนมยางดูดเล่น

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจทั่วไป ยกเว้นการทดสอบลักษณะบกพร่องให้ตรวจพินิจที่ระยะ 25 cm

6.2 คุณลักษณะทางฟิสิกส์

ให้เตรียมหัวนมยางดูดเล่นตามข้อ 10.2 ก่อนการทดสอบคุณลักษณะทางฟิสิกส์

6.2.1 ความทนต่อการตกกระทบ

6.2.1.1 ความทนต่อการตกกระทบของหัวนมยางดูดเล่น

(1) เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.1 แล้ว ต้องไม่มีส่วนใดของหัวนมยางดูดเล่นแตก ฉีกขาด หรือแยกออกจากกัน

(2) เมื่อนำตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 10.4.1 ไปทดสอบความทนแรงดึงตามข้อ 10.4.10.1 แล้ว หัวนมยางดูดเล่นต้องไม่แตก ฉีกขาด หรือแยกออกจากกัน

6.2.1.2 ความทนต่อการตกกระทบของฝาครอบหัวนมยาง (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.2 แล้ว ต้องไม่มีส่วนใดของฝาครอบหัวนมยาง แตก ฉีกขาด หรือแยกออกจากกัน

6.2.2 ความทนต่อการเจาะ

6.2.2.1 ความทนต่อการเจาะของหัวนมยาง

(1) กรณีหัวนมยางกลวง

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.3 แล้ว แรงที่ใช้เจาะผ่านผนังหัวนมยาง 1 ด้าน ต้องไม่น้อยกว่า 30 N

(2) กรณีหัวนมยางตัน

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.3 แล้ว แรงที่ใช้เจาะผ่านหัวนมยางทั้งอัน ต้องไม่น้อยกว่า 30 N

6.2.2.2 ความทนต่อการเจาะของปุ่มจับ (กรณีชนิดปุ่มจับทำจากวัสดุอ่อนตัว)

(1) กรณีปุ่มจับกลวง

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.4 แล้ว แรงที่ใช้เจาะผ่านผนังปุ่มจับ 1 ด้าน ต้องไม่น้อยกว่า 30 N

(2) กรณีเป็นปุ่มจับตัน

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.4 แล้ว แรงที่ใช้เจาะผ่านปุ่มจับทั้งอัน ต้องไม่น้อยกว่า 30 N

6.2.3 ความต้านแรงฉีก

6.2.3.1 ความต้านแรงฉีกของหัวนมยาง

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.5 แล้วหัวนมยางต้องไม่ขาด และหัวนมยางดูดเล่นต้องไม่แตก ฉีกขาด หรือแยกออกจากกัน

6.2.3.2 ความต้านแรงฉีกของปุ่มจับ (กรณีแบบปุ่มจับชนิดปุ่มจับทำจากวัสดุอ่อนตัว)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.6 แล้วปุ่มจับต้องไม่ขาด และหัวนมยางดูดเล่นต้องไม่แตก ฉีกขาด หรือแยกออกจากกัน

6.2.4 การยึดติดของแป้นกับส่วนหลังแป้น

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.7 แล้ว ต้องไม่มีส่วนใดของหัวนมยางดูดเล่นแตก ฉีกขาด หรือแยกออกจากกัน

6.2.5 ความทนต่อการกัดของส่วนที่ทำจากยาง

6.2.5.1 เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.8 แล้ว ส่วนที่ทำจากยางทุกส่วนต้องไม่แตก ฉีกขาด หรือแยกออกจากกัน

6.2.5.2 เมื่อนำตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 10.4.8 ไปทดสอบความทนแรงดึงตามข้อ 10.4.10.2 แล้ว ส่วนที่ทำจากยางต้องไม่แตก ขาด หรือแยกออกจากกัน

6.2.6 ความทนต่อการหมุนรอบ (rotation endurance) กรณีมีส่วนที่สามารถหมุนรอบได้

6.2.6.1 เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.9 แล้ว ต้องไม่มีส่วนใดของหัวนมยางดูดเล่นแตก ฉีกขาด หรือแยกออกจากกัน

6.2.6.2 เมื่อนำตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 10.4.9 ไปทดสอบความทนแรงดึงตามข้อ 10.4.10.1 แล้ว หัวนมยางต้องไม่แตก ขาด หรือแยกออกจากกัน

6.2.7 การติดแน่นของสีที่ใช้พิมพ์และส่วนประดับตกแต่งบนพื้นผิวของหัวนมยางดูดเล่น (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4.11 แล้ว สีที่ใช้พิมพ์และส่วนประดับตกแต่งบนพื้นผิวของหัวนมยางดูดเล่นต้องไม่หลุดติดเทปกาว

6.3 คุณลักษณะทางเคมี

ให้เตรียมหัวนมยางดูดเล่นตามข้อที่ 10.2 ก่อนการทดสอบคุณลักษณะทางเคมี ยกเว้นการทดสอบเอ็น-ไนโทรซามีนส์ และ เอ็น-ไนโทรแซเทเบิลให้เตรียมตามวิธีที่ระบุใน EN 12868 และให้เลือกคุณลักษณะทางเคมีที่ต้องทดสอบ ดังนี้

(1) หัวนมยางดูดเล่น และฝาครอบหัวนมยางดูดเล่น (ถ้ามี) ให้เลือกคุณลักษณะทางเคมีที่ต้องทดสอบจากประเภทวัสดุที่ใช้ทำตามที่ระบุในตารางที่ 1

(2) สีที่ใช้พิมพ์และการประดับตกแต่งบนพื้นผิวของหัวนมยางดูดเล่น (ถ้ามี) ต้องทดสอบการย้ายที่ของธาตุบางส่วน (ข้อ 6.3.1) และ ความคงทนของสี (ข้อ 6.3.5)

หมายเหตุ *กรณีวัสดุที่ใช้ทำเป็นวัสดุผสม ให้ทดสอบคุณลักษณะทางเคมีจากวัสดุที่ใช้ผสมทุกรายการ*

ตารางที่ 1 รายการคุณลักษณะทางเคมีที่ต้องทดสอบแยกตามประเภทของวัสดุที่ใช้ทำ

[ข้อ 6.3 (1)]

ลำดับที่	ประเภทของวัสดุที่ใช้ทำ	คุณลักษณะทางเคมีที่ต้องทดสอบ							
		การย้ายที่ของธาตุบางส่วน (ข้อ 6.3.1)	เอ็น-ไนโทรซามีนส์ และ เอ็น-ไนโทรแซเทเบิล(ข้อ 6.3.2)	2-เมอร์แคปโทเบนโซไทอะโซล (ข้อ 6.3.3.1)	สารแอนติออกซิแดนท์ (ข้อ 6.3.3.2)	ฟอร์มัลดีไฮด์ (ข้อ 6.3.3.3)	บิสฟีนอล เอ (ข้อ 6.3.4)	ความคงทนของสี (ข้อ 6.3.5)	สารที่ระเหยได้ (ข้อ 6.3.6)
1	ยางวัลคะไนซ์	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	-
2	ยางซิลิโคน	✓	✓	-	-	✓	-	✓	✓
3	เทอร์มอพลาสติก	✓	-	-	-	-	✓	✓	-
4	ยางเทอร์มอพลาสติก	✓	✓	-	-	-	-	✓	-

หมายเหตุ *ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญและเลขซีเอเอส (CAS number) ของสารเคมีระบุไว้ในภาคผนวก ข.*

6.3.1 การย้ายที่ของธาตุบางส่วน (migration of certain element)

ปริมาณการย้ายที่ของธาตุบางส่วน ต้องเป็นไปตามตารางที่ 2 ทุกรายการ

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม EN 71-3+A2

หมายเหตุ *1. การทดสอบให้ทดสอบแยกตามชนิดของวัสดุที่ใช้ทำ สำหรับชิ้นส่วนที่ทำจากวัสดุชนิดเดียวกันและทำจากโรงงานเดียวกัน สามารถทดสอบรวมกันหรือทดสอบแยกตามสีของวัสดุก็ได้ อย่างไรก็ตาม หากผลการทดสอบของตัวอย่างทดสอบรวมสูงกว่าค่าที่ระบุในตารางที่ 2 หารด้วยจำนวนส่วนประกอบของตัวอย่างนั้น ให้ทดสอบใหม่โดยทดสอบแยกตามสีของวัสดุ*

2. ในกรณีที่ส่วนทดสอบของสีที่ใช้พิมพ์และการประดับตกแต่งบนพื้นผิวของหัวนมยางดูดเล่นซึ่งเตรียมจากวิธีที่ระบุใน EN 71-3 น้อยกว่า 100 mg ให้ถือว่าสีที่ใช้พิมพ์หรือการประดับตกแต่งนั้นเป็นส่วนหนึ่งของส่วนประกอบของหัวนมยางดูดเล่นชิ้นนั้น ๆ

ตารางที่ 2 การย้ายที่ของธาตุบางส่วน

(ข้อ 6.3.1)

รายการที่	สารที่ละลายออกมา	เกณฑ์ที่กำหนดสูงสุด mg/kg
1	พลวง, Sb	60
2	สารหนู, As	2.5
3	แบเรียม, Ba	200
4	แคดเมียม, Cd	1.8
5	โครเมียม, Cr	50
6	ตะกั่ว, Pb	2.5
7	ปรอท, Hg	10
8	ซีลีเนียม, Se	50
9	อะลูมิเนียม, Al	1 430
10	โบรอน, B	1 600
11	โคบอลท์, Co	14
12	ทองแดง, Cu	830
13	แมงกานีส, Mn	300
14	นิกเกิล, Ni	100
15	สทรอนเทียม, Sr	6 000
16	ดีบุก, Sn	20 000
17	สังกะสี, Zn	5 000

6.3.2 เอ็น-ไนโทรซามีนส์ (N-Nitrosamines) และ เอ็น-ไนโทรแซเทเบิล (N-Nitrosatable)

6.3.2.1 ปริมาณ เอ็น-ไนโทรซามีนส์ ที่ละลายออกมาต้องไม่เกิน 0.01 mg/kg

6.3.2.2 ปริมาณ เอ็น-ไนโทรแซเทเบิล ที่ละลายออกมาต้องไม่เกิน 0.1 mg/kg

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม EN 12868

6.3.3 2-เมอร์แคปโทเบนโซไทอะโซล (2-mercaptobenzothiazole) สารแอนติออกซิแดนต์ (antioxidant) และ ฟอร์แมลดีไฮด์ (formaldehyde)

6.3.3.1 ปริมาณ 2-เมอร์แคปโทเบนโซไทอะโซล ที่ละลายออกมาต้องไม่เกิน 8 mg/kg

6.3.3.2 ปริมาณสารแอนติออกซิแดนต์ ที่ละลายออกมาต้องเป็นไปตาม ตารางที่ 3 ทุกรายการ

6.3.3.3 ปริมาณ ฟอร์แมลดีไฮด์ ที่ละลายออกมาต้องไม่เกิน 0.375 mg/L

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ EN 1400:2013+A1:2014 ข้อ 10.5.2

ตารางที่ 3 ปริมาณสารแอนติออกซิแดนต์ที่ละลายออกมา

(ข้อ 6.3.3.2)

รายการที่	รายชื่อสารแอนติออกซิแดนต์	เกณฑ์ที่กำหนด mg/L
1	2,6-บิส(1,1-ไดเมทิลเอทิล)-4-เมทิลฟีนอล [2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methylphenol]	ไม่เกิน 0.3125
2	2,2′-เมทิลีนบิส(4-เอทิล-6-เทอรท์-บิวทิวฟีนอล) [2,2′-methylenebis(4-ethyl-6-tert-butylphenol)] และ 2,2′-เมทิลีนบิส(6-(1,1-ไดเมทิลเอทิล)-4-เมทิลฟีนอล) [2,2′-methylenebis(6-(1,1-dimethylethyl)-4-methylphenol)]	รวมกันไม่เกิน 0.0625
3	สารที่ได้จากปฏิกิริยาบิวทิวเลท (Butylated)ของ พารา-ครีซอล (p-cresol)กับ ไดไซโคลเพนทะไดอีน (dicyclopentadiene)	ไม่เกิน 0.25
4	2,4-บิส(ออกทิลไทโอเมทิล)-6-เมทิลฟีนอล [2,4-bis(octylthiomethyl)-6-methylphenol] และ 2,4-บิส(โดเดซิลไทโอเมทิล)-6-เมทิลฟีนอล [2,4-bis(dodecylthiomethyl)-6-methylphenol]	รวมกันไม่เกิน 0.25

หมายเหตุ *ชื่อวิทยาศาสตร์ ชื่อสามัญและเลขซีเอเอส ของสารเคมีระบุในภาคผนวก ข.*

6.3.4 บิสฟีนอล เอ (bisphenol A)

ปริมาณ บิสฟีนอล เอ ที่ละลายออกมาต้องไม่เกิน 0.125 mg/L

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ EN 1400:2013+A1:2014 ข้อ 10.6.2

6.3.5 ความคงทนของสี

ความคงทนของสีต่อสารละลายน้ำลายต้องมากกว่า เกรย์สเกล 4

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ข้อ 10.5.1

6.3.6 สารที่ระเหยได้

ปริมาณสารที่ระเหยได้จากการคำนวณต้องไม่เกิน 0.5% (m/m)

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ EN 1400:2013+A1:2014 ข้อ 10.8.2

7. การบรรจุ

7.1 ให้บรรจุหัวนมยางดูดเล่นในภาชนะที่สะอาด ป้องกันความชื้นได้ และป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษา

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

8. เครื่องหมายและฉลาก

8.1 ที่หัวนมยางดูดเล่นทุกอัน อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

8.2 ที่ภาชนะบรรจุหัวนมยางดูดเล่นทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายชัดเจน

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์
(2) แบบและชนิดของหัวนมยางดูดเล่น
(3) ประเภทของวัสดุที่ใช้ทำหัวนมยาง
(4) จำนวนบรรจุ
(5) กรณีทำจากยางธรรมชาติ ต้องมีคำเตือนที่สื่อความหมายว่า ทำจากยางธรรมชาติ อาจทำให้เกิดการแพ้
(6) เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
(7) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

8.3 ต้องมีเอกสารที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้เป็นภาษาไทยเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

(1) ข้อความหรือคำเตือนที่สื่อความหมายดังต่อไปนี้
    (1.1) ไม่ควรผูกสายใด ๆ กับหัวนมยางดูดเล่น และห้ามคล้องหัวนมยางดูดเล่นไว้บนคอเด็ก เพราะอาจรัดคอเด็กหรือเกิดอันตรายอื่น ๆ
    (1.2) ไม่ควรจุ่มหัวนมยางในของหวานหรือยาใด ๆ เนื่องจากอาจเป็นสาเหตุให้ฟันผุ
    (1.3) เก็บฝาครอบหัวนมยางให้พ้นมือเด็ก

(2) ข้อแนะนำในการใช้งานที่สื่อความหมายดังต่อไปนี้

(2.1) ในการใช้งานครั้งแรก ให้ต้มหัวนมยางดูดเล่นในน้ำเดือดเป็นเวลา 5 นาทีปล่อยให้เย็น แล้วบีบน้ำที่อยู่ในหัวนมยางออกให้หมด

(2.2) ทำความสะอาดก่อนใช้ทุกครั้ง

(2.3) ก่อนใช้ทุกครั้งให้ทดสอบดึงหัวนมยางดูดเล่นทุกทิศทาง และควรเลิกใช้เมื่อหัวนมยางดูดเล่นเสื่อมสภาพหรือเสียหาย

(2.4) ไม่ควรวางหัวนมยางดูดเล่นในที่มีแดดหรือโดนความร้อนหรือแช่ในสารทำความสะอาดเป็นเวลานาน เนื่องจากอาจทำให้หัวนมยางเสื่อมสภาพ

(2.5) หัวนมยางดูดเล่นถูกออกแบบให้ไม่สามารถกลืนและสามารถนำออกจากปากเด็กได้ กรณีที่หัวนมยางดูดเล่นเข้าในปากเด็ก ให้นำหัวนมยางดูดเล่นออกจากปากเด็กอย่างระมัดระวัง

(2.6) ไม่ควรแยกชิ้นส่วนของหัวนมยางดูดเล่นออกจากกัน

(2.7) เด็กอายุ 2 ปีขึ้นไป ควรเลิกใช้หัวนมยาง เนื่องจากเป็นสาเหตุของฟันผิดรูป

(3) วิธีทำความสะอาดที่เหมะสมอย่างน้อย 1 วิธี

8.4 ในกรณีใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

9. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

9.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินแนะนำให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

10. การทดสอบ

10.1 ข้อกำหนดทั่วไป

10.1.1 ให้ทดสอบในห้องที่มีอุณหภูมิ (27 ± 2) °C ความชื้นสัมพัทธ์ (65 ± 5)%

10.1.2 น้ำกลั่นให้ใช้คุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบ

10.2 การเตรียมตัวอย่างก่อนการทดสอบ

หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้เตรียมตัวอย่างก่อนการทดสอบทางฟิสิกส์ และการทดสอบทางเคมี ดังนี้

10.2.1 กรณีสุ่มตัวอย่างจากสถานที่ทำ ให้เก็บหัวนมยางในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ (70 ± 2) °C เป็นเวลา 7 d ± 2 h โดยตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ใช้ต้องสามารถทำอากาศหมุนเวียน 3 ครั้งต่อชั่วโมง ถึง 10 ครั้งต่อชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

กรณีสุ่มตัวอย่างจากท้องตลาดไม่ต้องเตรียมตัวอย่างตามข้อนี้

10.2.2 นำหัวนมยางแช่ในน้ำกลั่นที่เดือด เป็นเวลา (10 ± 1) min โดยไม่ให้หัวนมยางสัมผัสกับภาชนะที่ใช้ต้ม แล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิห้องอย่างน้อย 40 h ก่อนการทดสอบ

10.3 ขนาด

10.3.1 การหลุดผ่านช่องของแผ่นทดสอบของแป้น

10.3.1.1 เครื่องมือ

(1) แผ่นทดสอบ ที่ทำจากโพลิเททระฟลูออโรเอทิลีน (polytetrafluoroethylene) หรือโพลิออกซีเมทิลีน (polyoxymelene, POM) มีมิติ รูปร่างและขนาด ดังรูปที่ 10 มีค่า

โมดูลัสยืดหยุ่น (e-modulus) 3 000 MPa ถึง 3 300 MPa มีความแข็ง 80 Shore D ถึง 90 Shore D มีค่าความหยาบของผิวน้อยกว่า Ra 2.2

(2) ตัวรองรับแผ่นทดสอบที่สามารถรองรับและยึดกับแผ่นทดสอบให้อยู่ในแนวระดับและมั่นคงตลอดการทดสอบ

(3) เครื่องทดสอบความทนแรงดึง

(4) เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับยึดและดึงห่วงและปุ่มจับของหัวนมยางดูดเล่น

(5) แท่งทรงกระบอกตันและท่อทรงกระบอกที่มีเส่นผ่านศูนย์กลางภายใน (15 ± 1) mm ความหนา (1 ± 0.1) mm ที่เหมาะสมสำหรับกดหัวนมยางดูดเล่นผ่านช่องทดสอบ

10.3.1.2 สารเคมี

(1) สารละลายพอลิออกซีเอทิลีน (20) ซอร์บิแทนมอโนโอลีเอต [polyoxyethylene (20) sorbitan mono-oleate] ความเข้มข้น 2% โดยปริมาตร

10.3.1.3 วิธีทดสอบ

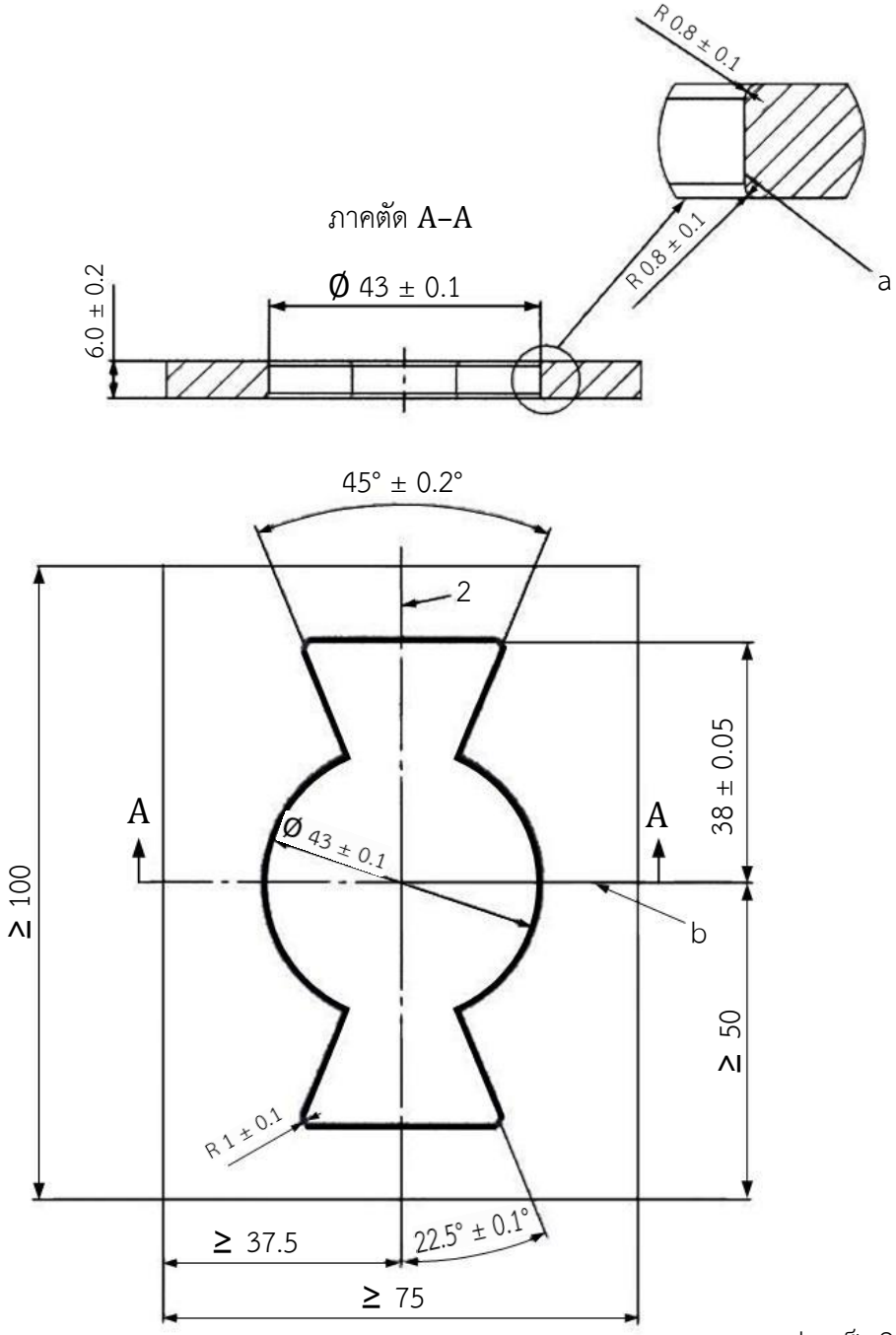
(1) แช่ตัวหัวนมยางดูดเล่นในสารละลายพอลิออกซีเอทิลีน (20) ซอร์บิกแทนมอโนโอลีเอต ความเข้มข้น 2% โดยปริมาตร เป็นเวลา 10 s

(2) วางหัวนมยางดูดเล่นบนแผ่นทดสอบที่วางอยู่ในแนวระดับ โดยให้หัวนมยางสอดผ่านช่องของแผ่นทดสอบจัดให้แนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นผ่านจุดตัดของแนวแกนหลักและแนวแกนรองของช่องของแผ่นทดสอบ แล้วปรับให้แนวแกนหลักของแป้นขนานกับแนวแกนหลักของช่องของแผ่นทดสอบ (ดูรูปที่ 11)

(3) ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมยึดและดึงหัวนมยางดูดเล่นที่ปลายหัวนมยางตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ดูรูปที่ 11 ก) ด้วยอัตราเร็วในการดึง (100 ± 5) mm/min จนได้ค่าแรงดึง (10 ± 0.5) N ระวังไม่ให้หัวนมยางดูดเล่นเคลื่อนไปด้านข้างระหว่างการดึง รักษาแรงดึงนี้ไว้เป็นเวลา (10 ± 0.5) s แล้วตรวจพินิจการหลุดผ่านช่องของแผ่นทดสอบ

(4) กลับด้านของหัวนมยางดูดเล่น โดยสอดส่วนหลังแป้นเข้าช่องทดสอบของแผ่นทดสอบ ให้แนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นผ่านจุดตัดของแนวแกนหลักและแนวแกนรองของแผ่นทดสอบ แล้วปรับให้แนวแกนหลักของแป้นขนานกับแนวแกนหลักของช่องของแผ่นทดสอบ แล้วทดสอบทำนองเดียวกับข้อ 10.3.1.3 (3) (ดูรูปที่ 12 ข) โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับยึดและดึงห่วงหรือปุ่มจับของหัวนมยางดูดเล่น แล้วพินิจการเคลื่อนที่แป้นผ่านช่องของแผ่นทดสอบ

ในกรณีที่ไม่สามารถดึงห่วงหรือปุ่มจับได้ อันเนื่องมาจากรูปร่าง การออกแบบ หรือแป้นเลื่อนไปด้านข้างขณะทดสอบ ให้ตัดหัวนมยางออกแล้วใช้แท่งทรงกระบอกตันกดลงบนกึ่งกลางแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ดูรูปที่ 12 ค) หรือใช้ท่อทรงกระบอกครอบลงบนกึ่งกลางแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ดูรูปที่ 12 ง) แล้วให้แรงกดด้วยอัตราเร็ว (100 ± 5) mm/min จนได้ค่าแรงกด (10 ± 0.5) N ระวังไม่ให้หัวนมยางดูดเล่นเคลื่อนไปด้านข้างระหว่างการกด รักษาแรงกดนี้ไว้เป็นเวลา (10 ± 0.5) s แล้วพินิจการเคลื่อนที่แป้นผ่านช่องของแผ่นทดสอบ



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

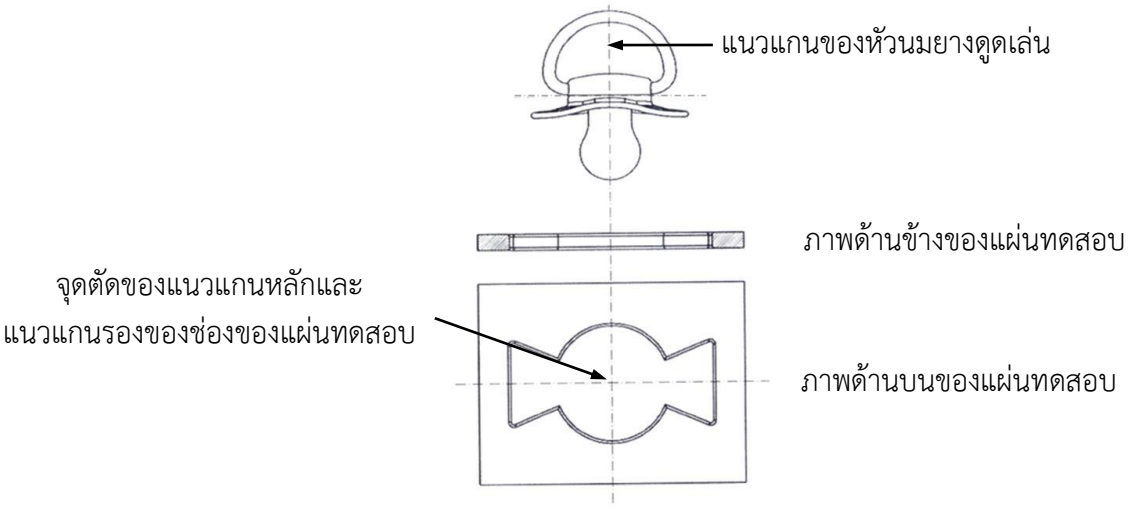
คำอธิบาย

a คือ ภาพขยายของส่วน A — A

b คือ เครื่องหมายแสดงแนวแกนหลักและแนวแกนรองของช่องของแผ่นทดสอบ

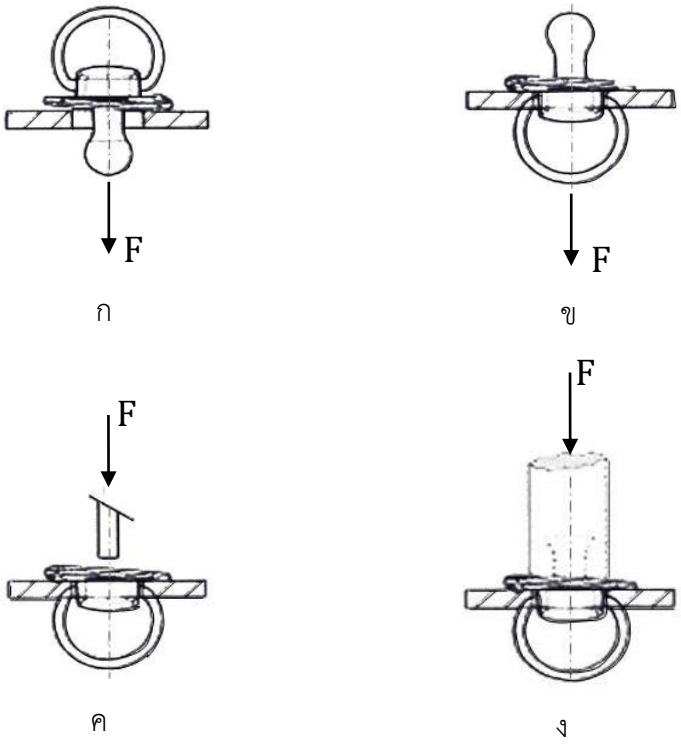
รูปที่ 10 ขนาด รูปร่าง และมิติของแผ่นทดสอบการหลุดผ่านช่องของแผ่นทดสอบ

[ข้อ 10.3.1.1 (1)]



รูปที่ 11 ตำแหน่งการวางหัวนมยางดูดเล่นบนแผนทดสอบ

[ข้อ 10.3.1.3 (2)]



คำอธิบาย

F คือ ทิศทางการให้แรง

ก คือ แรงดึงผ่านหัวนมยาง

ข คือ แรงดึงผ่านห่วงหรือปุ่มจับ

ค คือ แรงกดผ่านแท่งทรงกระบอกตัน

ง คือ แรงกดผ่านท่อทรงกระบอก

รูปที่ 12 ตัวอย่างตำแหน่งหัวนมยางดูดเล่นบนแผ่นทดสอบและทิศทางการให้แรง

[ข้อ 10.3.1.3 (3) และข้อ 10.3.1.3 (4)]

10.3.2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูอากาศ

10.3.2.1 เครื่องมือ

(1) ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิม ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $4.0^{+0.1}_{0}$ mm

10.3.2.2 วิธีทดสอบ

(1) วางหัวนมยางดูดเล่นให้รูอากาศที่จะทดสอบอยู่ในแนวนอน

(2) วางลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิมลงบนรูอากาศ ปล่อยให้ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิมเคลื่อนผ่านรูอากาศด้วยน้ำหนักของตัวมันเอง

(3) พินิจการเคลื่อนที่ผ่านรูอากาศของลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิม

10.3.3 ความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้น

10.3.3.1 เครื่องมือ

(1) แผ่นทดสอบ ตามข้อ 10.3.1.1 (1)

(2) เครื่องมือวัดที่เหมาะสมและละเอียดถึง 0.1 mm

10.3.3.2 วิธีทดสอบ

(1) กรณีแบบห่วง

(1.1) ใส่ส่วนหลังแป้นลงในช่องของแผ่นทดสอบให้แนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นผ่านจุดตัดของแนวแกนหลักและแนวแกนรองของช่องของแผ่นทดสอบ แล้วจัดห่วงอยู่ในแนวดิ่ง

(1.2) วัดระยะจากปลายสุดของห่วงถึงขอบของแผ่นทดสอบด้านที่ใกล้ที่สุด โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ระยะ a ตามรูปที่ 13 ก)

(1.3) คำนวณความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้น (c) จากสมการ

$$c = a + b$$

เมื่อ c คือ ความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้น ในหน่วยมิลลิเมตร

a คือ ระยะที่วัดได้จากข้อ 10.3.3.2 (1.2) ในหน่วยมิลลิเมตร

b คือ ความหนาของแผ่นทดสอบ ในหน่วยมิลลิเมตร

(2) กรณีแบบปุ่มจับ

(2.1) ใส่ส่วนหลังแป้นลงในช่องของแผ่นทดสอบให้แนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นผ่านจุดตัดของแนวแกนหลักและแนวแกนรองของช่องของแผ่นทดสอบ

(2.2) วัดระยะจากปลายสุดของปุ่มจับถึงขอบของแผ่นทดสอบด้านที่ใกล้ที่สุด โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ระยะ a ตามรูปที่ 13 ข)

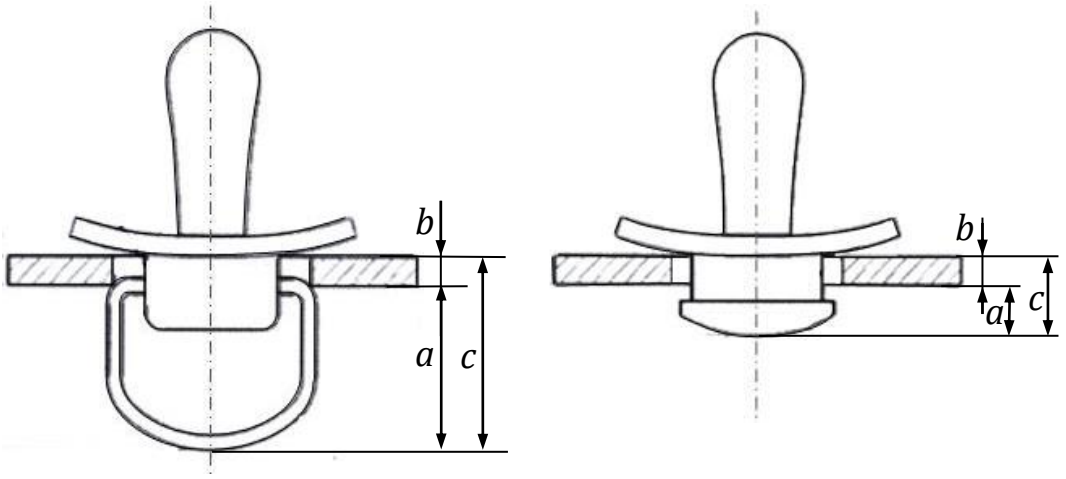
(2.3) คำนวณความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้น (c) จากสมการ

$$c = a + b$$

เมื่อ c คือ ความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้น ในหน่วยมิลลิเมตร

a คือ ระยะที่วัดได้จากข้อ 10.3.3.2 (2.2) ในหน่วยมิลลิเมตร

b คือ ความหนาของแผ่นทดสอบ ในหน่วยมิลลิเมตร



ก ข

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

คำอธิบาย

a คือ ระยะที่วัด

b คือ ความหนาของแผ่นทดสอบ

c คือ ความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้น

รูปที่ 13 การทดสอบความยาวประสิทธิผลของส่วนหลังแป้น

(ข้อ 10.3.3.2)

10.3.4 ขนาดช่องภายในของห่วง

10.3.4.1 เครื่องมือ

(1) ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิม ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $14^{+0.1}_{0}$ mm

10.3.4.2 วิธีทดสอบ

(1) วางหัวนมยางดูดเล่นในแนวนอนให้ห่วงตั้งฉากกับแป้น

(2) วางลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $14^{+0.1}_{0}$ mm ลงบนช่องของห่วง ปล่อยให้ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิมเคลื่อนผ่านรูอากาศด้วยน้ำหนักของตัวมันเอง

(3) พินิจการเคลื่อนที่ผ่านของลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิม

10.3.5 ระยะการพับของห่วง

10.3.5.1 เครื่องมือ

(1) เครื่องให้แรงกด

(2) แผ่นทดสอบ ที่มีผิวเรียบ แข็ง และมีขนาดและรูปร่างเหมาะสมสำหรับกดห่วง

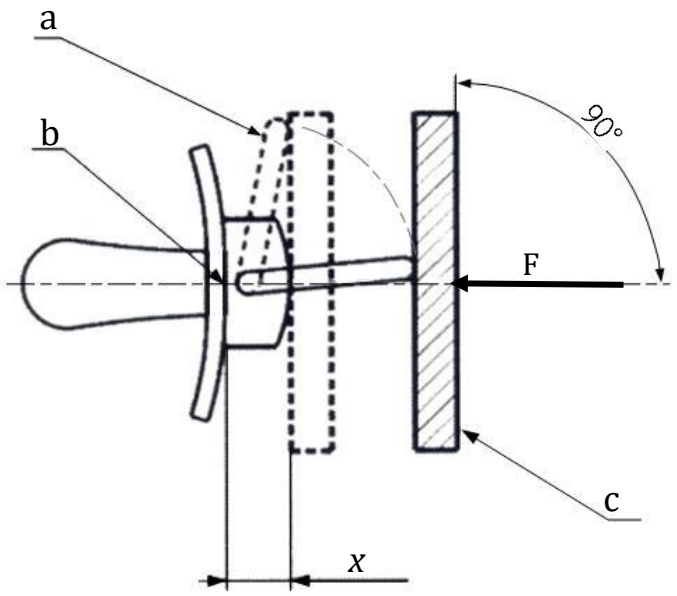
(3) เครื่องมือวัดที่เหมาะสมและละเอียดถึง 0.1 mm

10.3.5.2 วิธีทดสอบ

(1) ยึดหัวนมยางดูดเล่นให้ห่วงอยู่ในแนวนอน จัดให้ห่วงเอียงขึ้นจากแนวระนาบเล็กน้อย (ดูรูปที่ 14)

(2) ให้แรงกดขนาด (10 ± 0.5) N ตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นผ่านแผ่นทดสอบ (ดูรูปที่ 14) จนกระทั่งแผ่นทดสอบหยุดเคลื่อนที่

(3) วัดระยะจากผิวของแผ่นทดสอบด้านที่สัมผัสกับห่วงถึงจุดที่ส่วนหลังแป้นสัมผัสกับแป้นและใกล้กับแผ่นทดสอบที่สุด โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ระยะ x ตามรูปที่ 14)



คำอธิบาย

a คือ ตำแหน่งของห่วงหลังทดสอบ
b คือ ด้านหลังของแป้นตรงแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น
c คือ แผ่นทดสอบ
x คือ ระยะที่วัดหน่วยเป็นมิลลิเมตร
F คือ แรงกดที่ให้ผ่านแผ่นทดสอบไปยังห่วง

รูปที่ 14 การทดสอบระยะการพับของห่วง
(ข้อ 10.3.5.2)

10.3.6 ระยะของตัวยึดที่โผล่ด้านหน้าแป้น

10.3.6.1 เครื่องมือ

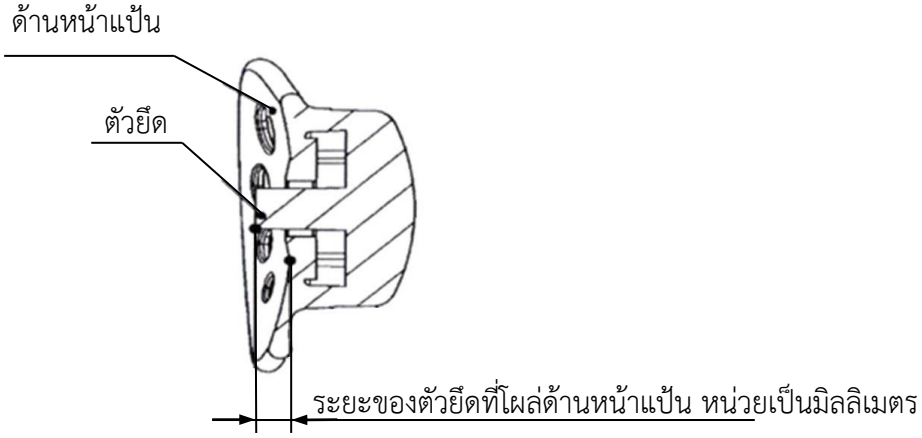
(1) อุปกรณ์ตัดที่เหมาะสมสำหรับตัดหัวนมยาง

(2) เครื่องมือวัดที่เหมาะสมและละเอียดถึง 0.1 mm

10.3.6.2 วิธีทดสอบ

(1) ตัดหัวนมยางออกจากแป้นด้วยอุปกรณ์ตัด

(2) วัดระยะของตัวยึดที่โผล่ด้านหน้าแป้นตามแนวแกนของหัวนมดูดเล่นในหน่วยมิลลิเมตร (ดูรูปที่ 15)



รูปที่ 15 ภาพตัดขวางแสดงการวัดระยะของตัวยึดที่โผล่ด้านหน้าแป้น
(ข้อ 10.3.6.2)

10.3.7 การหลุดผ่านช่องของแผ่นทดสอบของฝาครอบหัวนมยาง

10.3.7.1 เครื่องมือ

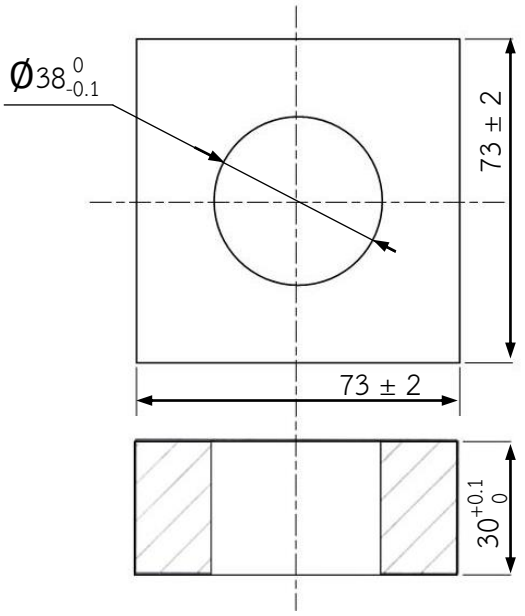
(1) แผ่นทดสอบ ที่ทำจากวัสดุแข็งและเหมาะสมสำหรับทดสอบ และมีขนาดและรูปร่าง ดังรูปที่ 16

10.3.7.2 วิธีทดสอบ

(1) ยึดแผ่นทดสอบในแนวนอน

(2) วางฝาครอบหัวนมยางลงบนช่องของแผ่นทดสอบ โดยวางในลักษณะที่ฝาครอบหัวนมยางสามารถลอดผ่านช่องทดสอบโดยง่าย ปล่อยให้ฝาครอบหัวนมยางเคลื่อนผ่านช่องทดสอบด้วยน้ำหนักของตัวมันเอง

(3) พินิจการเคลื่อนที่ของฝาครอบหัวนมยางผ่านช่องของแผ่นทดสอบ



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 16 ขนาดและรูปร่างของแผ่นทดสอบการหลุดผ่านช่องของฝาครอบหัวนมยาง
(ข้อ 10.2.8)

10.3.8 ขนาดของรูเปิด

10.3.8.1 เครื่องมือ

(1) ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิม ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $5.5^{0}_{-0.1}$ mm

(2) ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิม ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $12.0^{+0.1}_{0}$ mm

10.3.8.2 วิธีทดสอบ

(1) วางหัวนมยางดูดเล่นให้รูเปิดที่จะทดสอบอยู่ในแนวนอน

(2) วางลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิม ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $5.5^{0}_{-0.1}$ mm ลงบนรูเปิด ปล่อยให้ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิมเคลื่อนผ่านรูเปิดด้วยน้ำหนักของตัวมันเอง

(3) พินิจการเคลื่อนของลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิมผ่านรูเปิด

(4) ทดสอบตามข้อ 10.3.8.2 (1) ถึงข้อ 10.3.8.2 (3) โดยใช้ลูกบอลเหล็กกล้าไร้สนิม ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง $12.0^{+0.1}_{0}$ mm

10.4 การทดสอบทางฟิสิกส์

10.4.1 ความทนต่อการตกกระทบของหัวนมยางดูดเล่น

10.4.1.1 เครื่องมือ

(1) แผ่นมวลตกกระทบทรงกระบอก ที่มีผิวเรียบทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (80 ± 2) mm มีรัศมีความโค้งของขอบ (2 ± 0.5) mm และมีมวล (1 ± 0.02) kg (ดูรูปที่ 17)

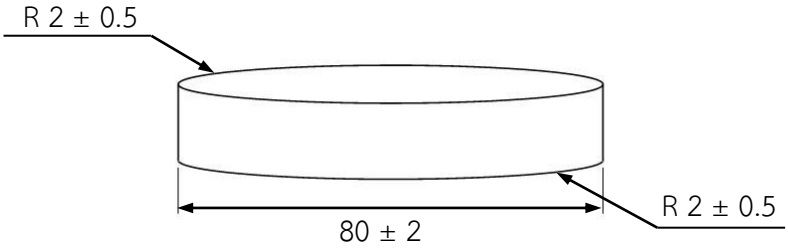
(2) แผ่นรองตัวอย่างที่มีผิวเรียบทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม

10.4.1.2 วิธีทดสอบ

(1) วางหัวนมยางดูดเล่นบนแผ่นรองตัวอย่าง ปล่อยแผ่นมวลตกกระทบซึ่งอยู่ในแนวขนานกับแผ่นรองตัวอย่าง ที่ความสูง (100 ± 2) mm จากจุดซึ่งสูงที่สุดของหัวนมยางดูดเล่น โดยให้จุดศูนย์กลางของแผ่นมวลตกกระทบตรงกับจุดกระทบแรกของหัวนมยางดูดเล่น (ดูรูปที่ 17)

(2) ทดสอบตามข้อ 10.4.1.2 (1) อีก 4 ครั้ง โดยแต่ละครั้งให้วางหัวนมยางดูดเล่นในลักษณะที่เสถียรและต่างกัน

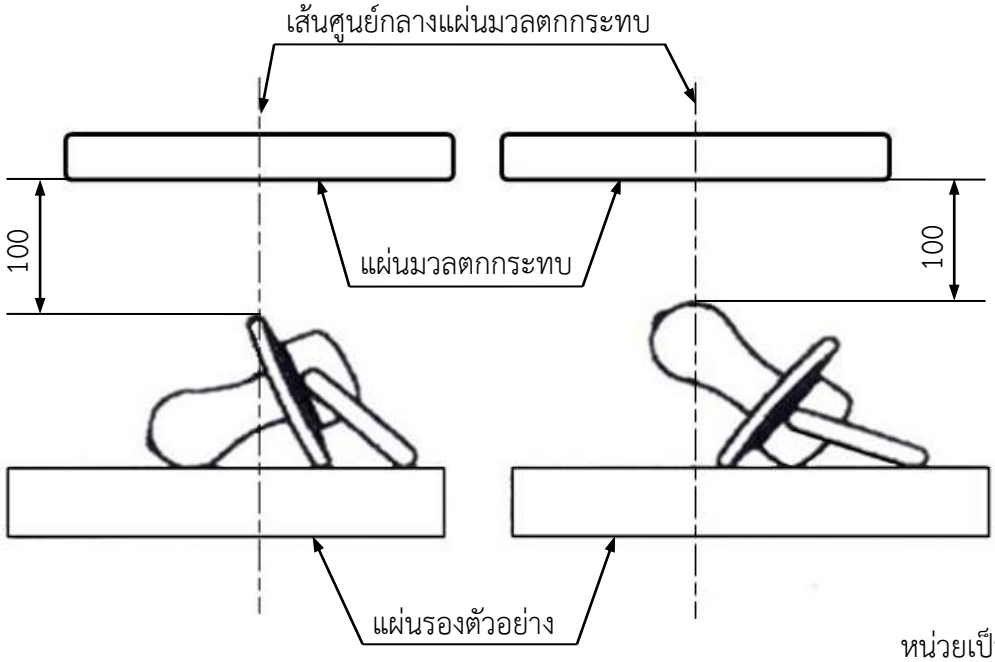
(3) ตรวจพินิจความเสียหายบนหัวนมยางดูดเล่น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 17 รูปร่างและขนาดแผ่นมวลตกกระทบ

(ข้อ 10.4.1.1 (1))



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 18 ตัวอย่างตำแหน่งการปล่อยแผ่นมวลตกกระทบ

(ข้อ 10.4.1.2)

10.4.2 ความทนต่อการตกกระทบของฝาครอบหัวนมยาง

ให้ทดสอบเช่นเดียวกับข้อ 10.4.1 โดยเปลี่ยนหัวนมยางดูดเล่นเป็นฝาครอบหัวนมยาง

10.4.3 ความทนต่อการเจาะของหัวนมยาง

10.4.3.1 เครื่องมือ

(1) เครื่องทดสอบความทนแรงกด

(2) แท่งกดที่ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมโครเมียมสูง เกรด H13 (H13 high chrome tool steel) หรือเทียบเท่า มีความแข็งอย่างน้อย 50 Rockwell C มีรูปร่างและขนาดดังแสดงในรูปที่ 19 และสามารถใช้กับเครื่องทดสอบความทนแรงกดได้

(3) มีด ที่เหมาะสมสำหรับตัดหัวนมยาง

(4) แผ่นรองเจาะ ที่ทำจากพลาสติกชนิดแข็ง มีความแข็ง (70 ± 5) Shore D มีส่วนขอบกั้นทำจากวัสดุที่เหมาะสม มีเส้นแสดงจุดที่เจาะพบพื้นผิวแผ่นรองเจาะ และมีขนาดรูปร่าง ดังแสดงในรูปที่ 20

10.4.3.2 วิธีทดสอบ

(1) ตัดหัวนมยางออกจากแป้นในแนวตั้งฉากกับแนวแกนของหัวนมยางด้วยมีด โดยตัดให้ชิดกับแป้นมากที่สุดเท่าที่ทำได้

(2) วางหัวนมยางให้ด้านที่ตัดชิดกับส่วนกั้นขอบของแผ่นรองเจาะ

(3) ปรับแท่งกดที่ต่อกับเครื่องทดสอบความทนแรงกด ให้สันของหัวกดขนานและห่างจากส่วนขอบกั้นของแผ่นรองเจาะ (5 ± 0.5) mm และกึ่งกลางของใบมีดอยู่ตรงแนวแกนของหัวนมยาง ดังรูปที่ 21

กรณีภาพตัดขวางของหัวนมยางไม่ได้เป็นวงกลม ให้ปรับแท่งกดให้ตรงกับส่วนที่แบนราบที่สุดของหัวนมยาง

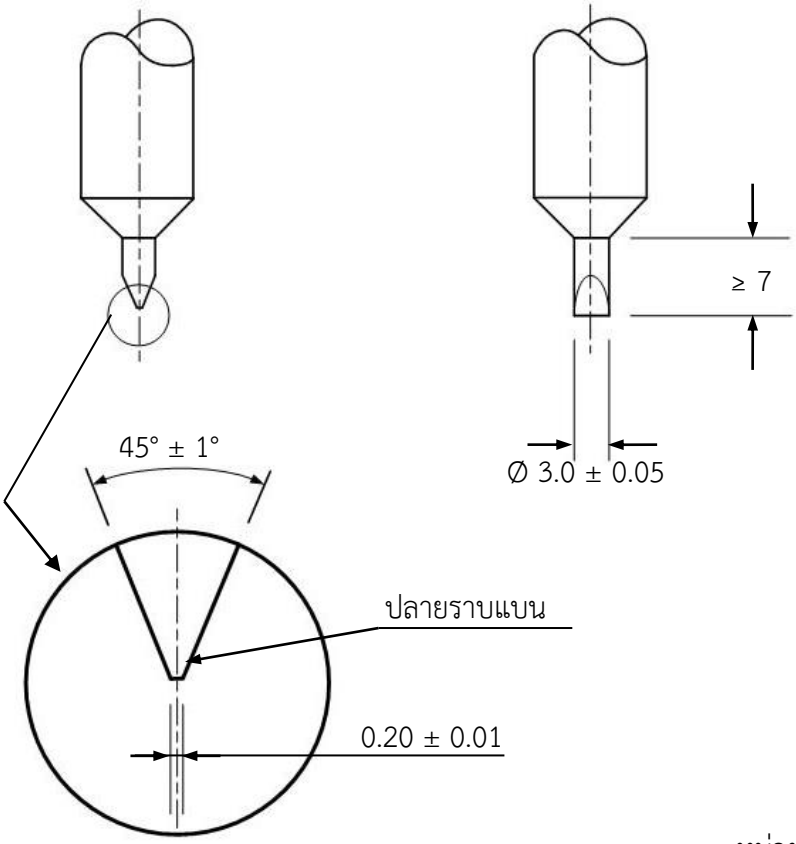
(4) กดแท่งกด ดังนี้

(4.1) กรณีหัวนมยางกลวง ให้กดแท่งกดลงบนหัวนมยางด้วยอัตราเร็ว (10 ± 1) mm จนกระทั่ง ใบมีดเจาะทะลุผ่านผนังด้านบนของหัวนมยาง

(4.2) กรณีหัวนมยางตัน ให้กดแท่งกดลงบนหัวนมยางด้วยอัตราเร็ว (10 ± 1) mm จนกระทั่ง ใบมีดเจาะทะลุผ่านหัวนมยางทั้งอัน

หมายเหตุ *กรณีหัวนมยางตัน ควรใช้วัสดุที่เหมือนกับหัวนมรองใต้หัวนมยางก่อนทดสอบ*

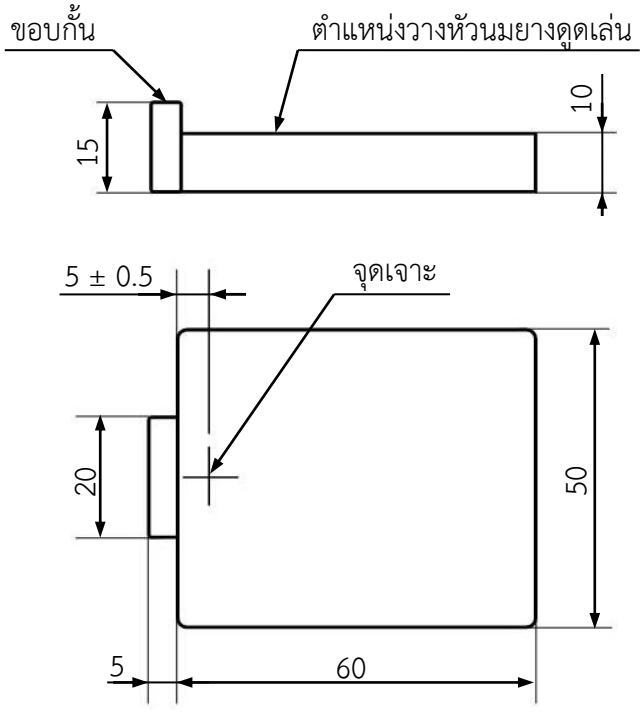
(5) บันทึกค่าแรงกดสูงสุดที่ได้



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 19 รูปร่างและขนาดของแท่งกด

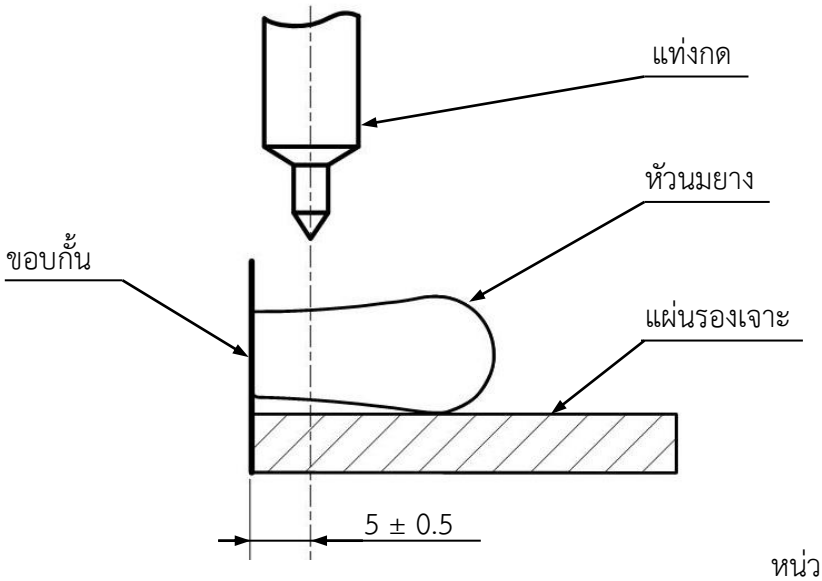
[ข้อ 10.4.3.1 (2)]



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 20 รูปร่างและขนาดของแผ่นรองเจาะ

[ข้อ 10.4.3.1(4)]



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 21 ตัวอย่างการวางตำแหน่งหัวนมยางและแท่งกด
สำหรับการทดสอบความทนต่อการเจาะของหัวนมยาง
[ข้อ 10.4.3.2 (3)]

10.4.4 ความทนต่อการเจาะของปุ่มจับ กรณีแบบปุ่มจับชนิดทำจากวัสดุอ่อนตัว

ให้ทดสอบเช่นเดียวกับข้อ 10.4.3 โดยเปลี่ยนหัวนมยางเป็นปุ่มจับ

10.4.5 ความต้านแรงฉีกของหัวนมยาง

10.4.5.1 เครื่องมือ

(1) เครื่องมือตามข้อ 10.4.3.1 (ชุดทดสอบความทนต่อการเจาะ)

(2) เครื่องทดสอบความทนแรงดึง

10.4.5.2 วิธีทดสอบ

(1) วางหัวนมยางดูดเล่นลงบนแผ่นรองเจาะโดยให้หัวนมยางอยู่บนแผ่นรองเจาะและแป้นของหัวนมยางดูดเล่นอยู่นอกขอบของแผ่นรองเจาะปรับแท่งกดที่ต่อกับเครื่องทดสอบความทนแรงกด ให้กึ่งกลางแนวสันของหัวกดอยู่ตรงและตั้งฉากกับแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นและห่างจากจุดที่หัวนมยางสัมผัสกับแป้น (7.5 ± 0.5) mm โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ดูรูปที่ 22)

(2) กดแท่งกดลงบนหัวนมยางเพื่อสร้างรอยเจาะดังนี้

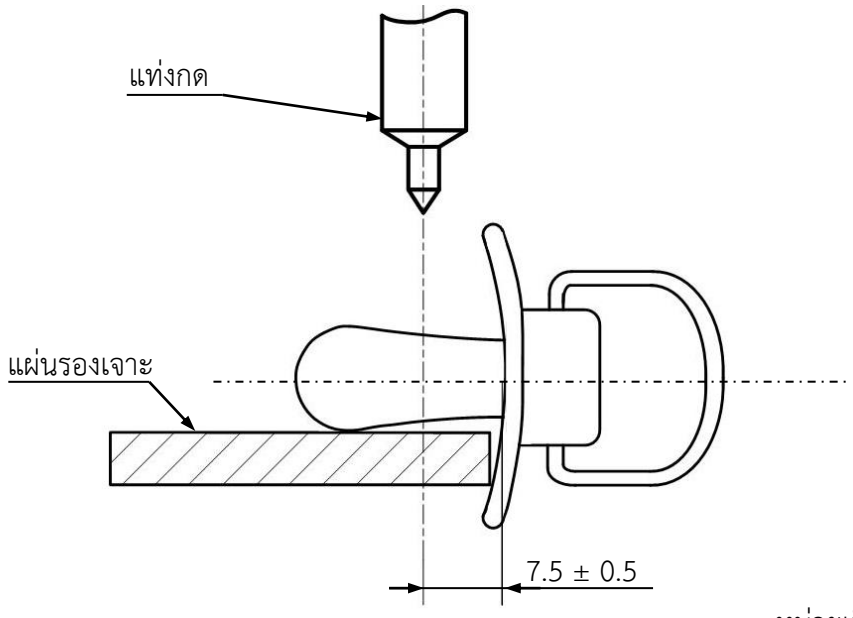
(2.1) กรณีหัวนมยางกลวง ให้แรงกดจนกระทั่งหัวกดทะลุผ่านทั้ง 2 ด้านของหัวนมยาง

(2.2) กรณีที่หัวนมยางแบบตันให้แรงกดจนกระทั่งหัวกดทะลุผ่านหัวนมยางทั้งอัน หากไม่สามารถกดให้ทะลุที่แรงกด 300 N ให้นำหัวยางดูดเล่นดังกล่าวไปทดสอบในข้อถัดไปโดยไม่ต้องทำให้ทะลุ

(3) จับยึดปลายหัวนมยางด้วยอุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสมให้ห่างจากจุกที่หัวนมยางสัมผัสกับแป้น (12 ± 2) mm โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นและยึดแป้นด้วยอุปกรณ์ยึดที่เหมาะสม ระวังไม่ให้อุปกรณ์จับยึดจับบนรอยเจาะ

(4) ดึงหัวนมยางในแนวตั้งฉากกับแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นด้วยเครื่องทดสอบความทนแรงดึง โดยพับหัวนมยางด้านที่เจาะลงในแนวตั้งฉากด้วยแรงดึง (5 ± 2) N จากนั้นดึงด้วยอัตราเร็ว (200 ± 5) mm/min จนได้แรงดึง (90 ± 5) N และให้คงแรงดึงนี้ไว้เป็นเวลา (10 ± 0.5) s

(5) ตรวจพินิจรอยเจาะบนหัวนมยาง และความเสียหายบนหัวนมยางดูดเล่น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 22 ตัวอย่างการวางหัวนมยางดูดเล่นและตำแหน่งแท่งกดสำหรับการทดสอบความต้านแรงฉีกของหัวนมยาง
(ข้อ 10.4.5.2 (1))

10.4.6 ความต้านแรงฉีกของปุ่มจับที่ทำจากวัสดุที่อ่อนตัว

10.4.6.1 เครื่องมือ

(1) เครื่องมือตามข้อ 10.4.3.1 (ชุดทดสอบความทนต่อการเจาะ)

(2) เครื่องทดสอบความทนแรงดึง

10.4.6.2 วิธีทดสอบ

(1) วางหัวนมยางดูดเล่นลงบนแผ่นรองเจาะโดยให้ปุ่มจับอยู่บนแผ่นรองเจาะและแป้นของหัวนมยางดูดเล่นอยู่นอกขอบของแผ่นรองเจาะ ปรับแท่งกดที่ต่อกับเครื่องทดสอบความทนแรงกดให้กึ่งกลางแนวสันของหัวกดอยู่ตรงและตั้งฉากกับแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นและห่างจากจุดที่ปุ่มจับสัมผัสกับแป้น (7.5 ± 0.5) mmโดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น

(2) กดแท่งกดลงบนปุ่มจับเพื่อสร้างรอยเจาะโดยให้แรงกดจนหัวกดทะลุผ่านทั้ง 2 ด้านของปุ่มจับ หากไม่สามารถกดให้ทะลุที่แรงกด 300 N ให้นำหัวยางดูดเล่นดังกล่าวไปทดสอบในข้อถัดไปโดยไม่ต้องทำให้ทะลุ

(3) จับยึดปลายปุ่มจับด้วยอุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสมห่างจากจุดที่ปุ่มจับสัมผัสกับแป้น (12 ± 2) mm โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น และยึดแป้นด้วยอุปกรณ์ยึดที่เหมาะสม ระวังไม่ให้อุปกรณ์จับยึดจับบนรอยเจาะ

(4) ดึงปุ่มจับในแนวตั้งฉากกับแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นด้วยเครื่องทดสอบความทนแรงดึง โดยพับปุ่มจับด้านที่เจาะลงในแนวตั้งฉากด้วยแรงดึง (5 ± 2) N จากนั้นดึงด้วยอัตราเร็ว (200 ± 5) mm/min จนได้แรงดึง (90 ± 5) N และให้คงแรงดึงนี้ไว้เป็นเวลา (10 ± 0.5) s

(5) ตรวจพินิจรอยเจาะบนปุ่มจับ และความเสียหายบนหัวนมยางดูดเล่น

10.4.7 การยึดติดของแป้นกับส่วนหลังแป้น

10.4.7.1 เครื่องมือ

(1) ตัวพยุงหัวนมยางดูดเล่น ที่อยู่ใกล้แต่ไม่สัมผัสกับส่วนหลังแป้น มีช่องให้ห่วงสอดได้ และสามารถรองรับแป้นได้ดี ตัวอย่างดังรูปที่ 23

(2) แท่งกดทรงกระบอกตันปลายราบเรียบ ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ประมาณ 5 mm หรือขนาดอื่นที่เหมาะสมกับหัวนมยางดูดเล่นที่ทดสอบ

(3) เครื่องทดสอบความทนแรงกด

(4) มีด ที่เหมาะสมสำหรับตัวหัวนมยาง

10.4.7.2 วิธีทดสอบ

(1) ตัดปลายหัวนมยางออกด้วยมีด โดยให้เว้นระยะจากส่วนที่ตัดถึงจุดที่หัวนมยางสัมผัสกับแป้น ประมาณ 5 mm ถึง 10 mm โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น

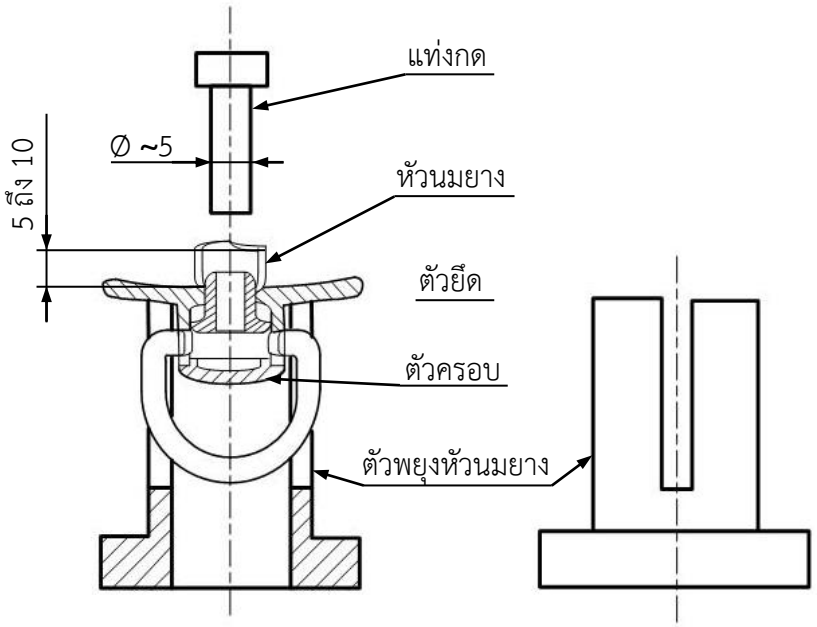
(2) วางหัวนมยางดูดเล่นในตัวพยุงโดยเอาด้านหลังแป้นเข้า

(3) ให้แรงกด ดังนี้

(3.1) กรณีที่ส่วนหลังแป้น เช่น ตัวยึด ตัวครอบ ปุ่มจับ หรือห่วง เป็นชิ้นเดียวกัน ปรับแท่งกดทรงกระบอกที่ต่อกับเครื่องทดสอบความทนแรงกดให้อยู่บนและสัมผัสตัวยึด (ดูรูปที่ 23) จากนั้นให้แรงกดที่อัตราเร็ว (10 ± 1) mm/min จนได้แรงกด (90 ± 5) N และให้คงแรงกดนี้ไว้เป็นเวลา (10 ± 0.5) s

(3.2) กรณีที่ส่วนหลังแป้นเป็นคนละชิ้นกัน ให้แยกทดสอบการยึดติดทุกชิ้นโดยให้แรงกดที่ก้นของของชิ้นที่ทดสอบ ที่อัตราเร็ว (10 ± 1) mm/min จนได้แรงกด (90 ± 5) N และให้คงแรงกดนี้ไว้เป็นเวลา (10 ± 0.5) s อาจจะเจาะรูที่ตรงกลางของตัวยึดเพื่อให้แท่งกดสามารถสอดผ่านไปถึงชิ้นทดสอบอื่น ๆ ได้ หรืออาจใช้เครื่องมืออื่นที่เหมาะสมตามการออกแบบหัวนมยางดูดเล่น

(4) ตรวจพินิจความเสียหายที่เกิดหัวนมยางดูดเล่น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 23 ตัวอย่างตัวพยุงหัวนมยางดูดเล่นและตำแหน่งการวางหัวนมยางดูดเล่น

[ข้อ 10.4.7.2 (3)]

10.4.8 ความทนต่อการกัดของส่วนที่ทำจากยาง

10.4.8.1 เครื่องมือ

(1) เครื่องทดสอบความทนแรงกด

(2) ปากทดสอบที่ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมโครเมียมสูง เกรด H13 หรือเทียบเท่า มีความแข็ง 40 Rockwell C ถึง 50 Rockwell C มีรูปร่างและขนาดดังแสดงในรูปที่ 24 และสามารถใช้ร่วมกับเครื่องทดสอบความทนแรงกดได้

10.4.8.2 วิธีทดสอบ

(1) วางส่วนทดสอบที่ทำจากยางบนปากทดสอบ ดังนี้

(1.1) หัวนมยาง

วางหัวนมยางบนปากกัดโดยให้แนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นอยู่ตรงกลางและตั้งฉากกับปากกัด และจุดที่กัดห่างจากจุดที่หัวนมยางสัมผัสกับแป้น (7.5 ± 0.5) mm โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ดูรูปที่ 25 ก)

(1.2) ห่วง

วางห่วงบนปากกัดโดยให้แนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นอยู่ตรงกลางและตั้งฉากกับปากกัด และตำแหน่งจุดกัดเป็นดังต่อไปนี้

(1.2.1) กรณีห่วงต่อกับตัวครอบ ตำแหน่งจุดกัดอยู่ตรงกึ่งกลางของระยะระหว่างด้านบนสุดและด้านล่างสุดของห่วง โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ดูรูปที่ 25 ข)

(1.2.2) กรณีห่วงต่อกับแป้น ตำแหน่งจุดกัดอยู่ตรงกึ่งกลางของระยะระหว่างด้านบนของห่วงและจุดที่ห่วงสัมผัสแป้น โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น

(1.3) ปุ่มจับ

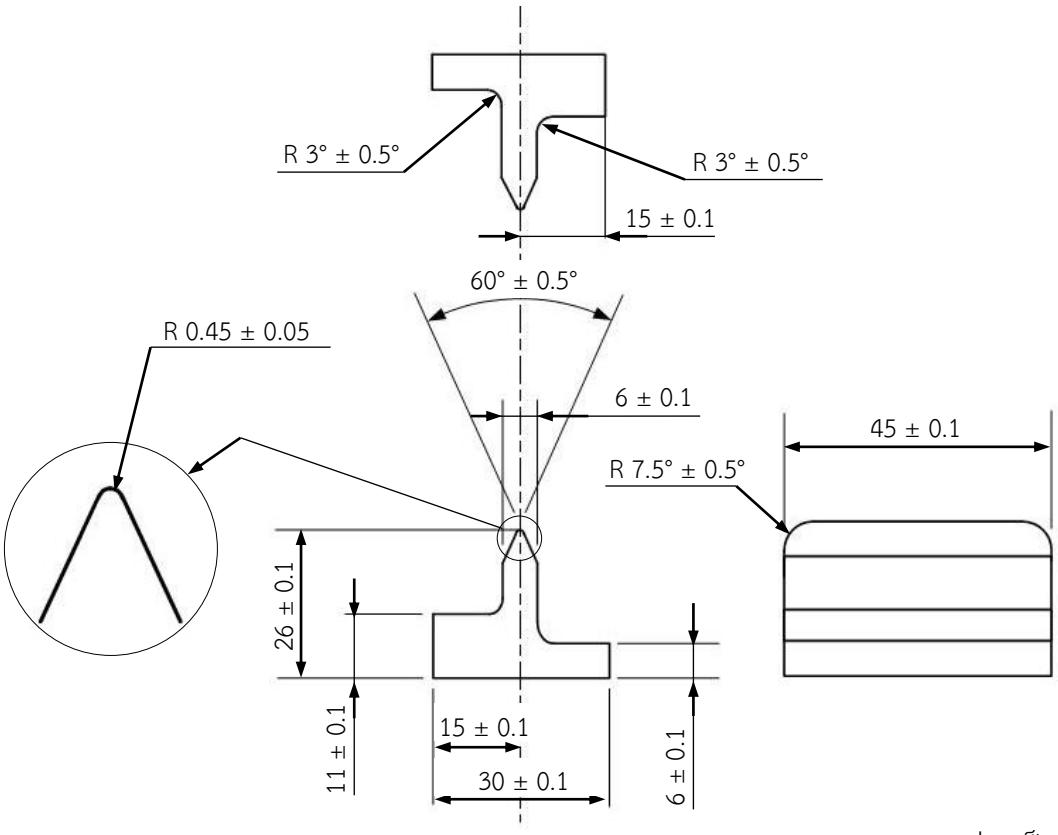
วางปุ่มจับบนปากกัดโดยให้แนวแกนของหัวนมยางดูดเล่นอยู่ตรงกลางและตั้งฉากกับปากกัด และตำแหน่งจุดกัดอยู่ตรงกึ่งกลางของระยะระหว่างปลายของปุ่มจับกับจุดที่ปุ่มจับสัมผัสกับแป้น โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ดูรูปที่ 25 ค)

(1.4) แป้น

วางแป้นบนปากกัดโดยให้แนวแกนรองของแป้นอยู่ตรงกลางและตั้งฉากกับปากกัด และตำแหน่งจุดกัดอยู่ตรงกึ่งกลางของระยะระหว่างปลายของแป้นกับจุดที่แป้นสัมผัสกับตัวครอบ ปุ่มจับ หรือห่วงแล้วแต่ว่าส่วนใดจะใกล้สุด โดยวัดตามแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น (ดูรูปที่ 25 ง)

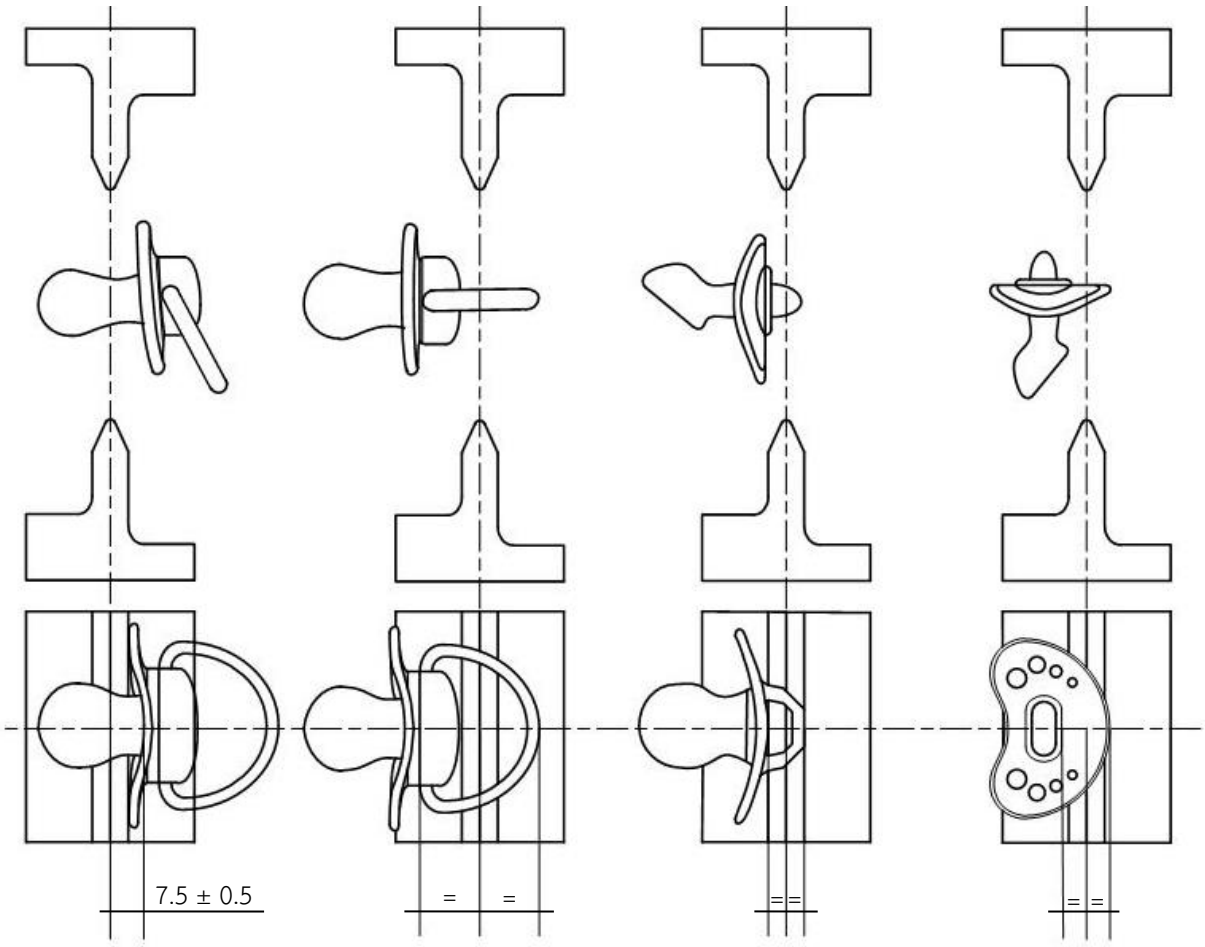
(2) ให้แรงกดเพื่อจำลองการกัดลงส่วนทดสอบผ่านปากทดสอบโดยให้แรงกดสูงสุด (400 ± 10) N และแรงกดต่ำสุด (200 ± 10) N ที่อัตราเร็วในการกดและคลาย (10 ± 1) mm/min จนครบ 50 รอบ

(3) ตรวจพินิจความเสียหายที่เกิดกับแต่ละส่วนที่ทดสอบ



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 24 รูปร่างและขนาดของปากทดสอบ
[ข้อ 10.4.8.1 (2)]



ก ข ค ง

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 25 ตัวอย่างตำแหน่งการวางหัวนมยาง ห่วง ปุ่มจับ และแป้นที่ทำจากยาง สำหรับการทดสอบความทนต่อการกัด

[ข้อ 10.4.8.2 (1)]

10.4.9 ความทนต่อการหมุนรอบ

10.4.9.1 เครื่องมือ

(1) เครื่องหมุนรอบ ที่สามารถสร้างความเร็วรอบในการหมุน (50 ± 2) rev/min และสามารถหมุนได้ทั้งในแนวตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา

(2) อุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสมสำหรับจับยึดแป้น

10.4.9.2 วิธีทดสอบ

(1) จับยึดแป้นให้อยู่กับที่ด้วยอุปกรณ์จับยึดแล้วหมุนปุ่มจับ ตัวยึด ตัวครอบ หรือห่วง ซึ่งสามารถหมุนรอบได้ที่ความเร็วรอบ (50 ± 2) rev/min จำนวน 250 รอบ ในแนวตามเข็มนาฬิกา และหมุนในแนวทวนเข็มนาฬิกา อีก 250 รอบ

(2) ตรวจพินิจความเสียของหัวนมยางดูดเล่น

10.4.10 ความทนแรงดึง

10.4.10.1 การทดสอบความทนแรงดึงหลังการทดสอบความทนต่อการตกกระทบของหัวนมยางดูดเล่นและการทดสอบความทนต่อการหมุนรอบ

(1) เครื่องมือ

(1.1) เครื่องทดสอบความทนแรงดึง

(1.2) อุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสมสำหรับจับยึดส่วนต่าง ๆ ของหัวนมยางดูดเล่น

(2) วิธีทดสอบ

(2.1) ยึดส่วนของหัวนมยางดูดเล่นเข้ากับเครื่องทดสอบแรงดึง ดังนี้

(2.1.1) กรณีแบบห่วง ให้ยึดปลายหัวนมยางด้วยอุปกรณ์จับยึดห่างจากแป้น (12 ± 2) mm และอีกด้านให้ยึดกับห่วงด้วยอุปกรณ์ยึดที่เหมาะสมโดยให้แนวแรงดึงอยู่ในแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น

(2.1.2) กรณีเป็นแบบปุ่มจับที่สามารถจับยึดปุ่มจับได้ ให้ยึดปลายหัวนมยางด้วยอุปกรณ์จับยึดห่างจากแป้น (12 ± 2) mm และอีกด้านให้ยึดกับปุ่มจับด้วยอุปกรณ์ยึดที่เหมาะสม โดยให้แนวแรงดึงอยู่ในแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น

(2.1.3) กรณีเป็นแบบปุ่มจับที่ไม่สามารถจับยึดกับปุ่มจับได้ ให้ยึดปลายหัวนมยางด้วยอุปกรณ์จับยึดให้ห่างจากแป้น (12 ± 2) mm แล้วยึดแป้นด้วยอุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสม โดยให้แนวแรงดึงอยู่แนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น

(2.2) ดึงหัวนมยางดูดเล่น โดยปรับให้หัวนมยางอยู่ในแนวเส้นตรงก่อนด้วยแรงดึง (5 ± 2) N จากนั้นดึงด้วยอัตราเร็ว (200 ± 5) mm/min จนได้แรงดึง (90 ± 5) N และให้คงแรงดึงนี้ไว้เป็นเวลา (10 ± 0.5) s

(2.3) ตรวจพินิจความเสียหายที่เกิดกับหัวนมยางดูดเล่น

10.4.10.2 การทดสอบความทนแรงดึงหลังจากการทดสอบความทนต่อการกัดของส่วนที่ทำจากยาง

(1) เครื่องมือ

(1.1) เครื่องทดสอบความทนแรงดึง

(1.2) อุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสมสำหรับจับยึดส่วนต่าง ๆ ของหัวนมยางดูดเล่น

(2) วิธีทดสอบ

(2.1) จับยึดแป้นด้วยอุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสม

(2.2) จับยึดส่วนที่ทดสอบการกัด (หัวนมยาง ห่วง ปุ่มจับ หรือแป้น) ด้วยอุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสม ระวังไม่ให้ตัวจับยึดจับบนรอยกัด

(2.3) ปรับให้ส่วนที่ทดสอบการกัดอยู่ในแนวตั้งฉากกับแนวแกนของหัวนมยางดูดเล่น ด้วยแรงดึง (5 ± 2) N จากนั้นให้แรงดึงด้วยอัตราเร็ว (200 ± 5) mm/min จนได้แรงดึง (90 ± 5) N และให้คงแรงดึงนี้ไว้เป็นเวลา (10 ± 0.5) s

(2.4) ตรวจพินิจส่วนที่ทดสอบการกัด และหัวนมยางดูดเล่น

10.4.11 การติดแน่นของสีที่ใช้พิมพ์และส่วนตกแต่งบนหัวนมยางดูดเล่น

10.4.11.1 เครื่องมือ

(1) เทปกาวขนาดหน้ากว้าง 50 mm หรือมากกว่า ที่มีค่าการยึดติดระหว่าง 6 N ถึง 10 N ต่อความกว้าง 25 mm หรือมากกว่า

10.4.11.2 วิธีทดสอบ

(1) จุ่มหัวนมยางดูดเล่นลงในน้ำเดือดโดยไม่ให้สัมผัสกับผนังของภาชนะ เป็นเวลา (10 ± 1) min แล้วนำหัวนมยางดูดเล่นออกมาปล่อยให้เย็นและแห้งที่อุณภูมิห้อง

(2) ติดเทปกาวลงบนส่วนที่พิมพ์หรือส่วนที่ตกแต่ง ทิ้งไว้ 5 min แล้วดึงออกด้วยแรงสม่ำเสมอภายในเวลา 0.5 s ถึง 1 s ในแนวตั้งฉาก

(3) ตรวจพินิจเทปกาว

(4) ทดสอบตามข้อ 10.4.11.2 (2) ถึง 10.4.11.2 (3) จนครบส่วนที่พิมพ์และส่วนที่ตกแต่งทุกส่วน

10.5 การทดสอบทางเคมี

10.5.1 ความคงทนของสี

10.5.1.1 หลักการ

นำแผ่นกระดาษกรองที่ผ่านการแช่ในสารละลายน้ำลายมาปิดทับบนส่วนต่าง ๆ ของหัวนมยางดูดเล่น ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิ (37 ± 2) °C เป็นเวลา (150 ± 5) min นำกระดาษกรองที่ได้ไปอบให้แห้ง แล้วนำมาประเมินการติดสีด้วยเกรย์สเกล

10.5.1.2 เครื่องมือ

(1) กระดาษกรอง สำหรับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ความหนาปานกลาง

(2) เทปกาว ที่ทำจากพลาสติกใส ไม่มีสี หน้ากว้างประมาณ 12 mm

(3) แผ่นฟิล์มยืด เช่น ฟิล์มยืดถนอมอาหาร

(4) โถทำแห้ง (desiccator)

(5) ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (37 ± 2) °C

(6) เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-เบส

(7) ขวดวัดปริมาตร ขนาด 1 000 mL

(8) เกรย์สเกลสำหรับการประเมินการติดสี

10.5.1.3 สารเคมี

(1) น้ำขจัดไอออน

(2) สารละลายกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 1% โดยมวล

(3) สารละลายน้ำลาย (saliva solution) ซึ่งมีค่าความกรด-เบส 6.8 ± 0.1 มีส่วนประกอบดังตารางที่ 4 และมีวิธีเตรียมดังนี้

ตารางที่ 4 สารเคมีสำหรับเตรียมสารละลายน้ำลาย

[ข้อ 10.5.1.3 (3)]

รายการที่	สารเคมี	สัดส่วนเชิงมวล g/L
1	แมกนิเซียมคลอไรด์ ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$)	0.17
2	แคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2 \cdot 2H_2O$)	0.15
3	ไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต ($K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$)	0.76
4	โพแทสเซียมคาร์บอเนต (K_2CO_3)	0.53
5	โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	0.33
6	โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl)	0.75

ละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ ปริมาณ (0.75 ± 0.001) g และ โซเดียมคลอไรด์ ปริมาณ (0.33 ± 0.001) g ไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต ปริมาณ (0.76 ± 0.001) g และโพแทสเซียมคาร์บอเนต ปริมาณ (0.53 ± 0.001) g ในน้ำขจัดไอออน ปริมาตรประมาณ 900 mL ที่บรรจุในขวดวัดปริมาตร ขนาด 1 L เขย่าให้เข้ากัน เติม แคลเซียมคลอไรด์ ปริมาณ (0.15 ± 0.001) g และแมกนิเซียมคลอไรด์ปริมาณ (0.17 ± 0.001) g เขย่าให้ละลาย แล้วตรวจสอบค่าความเป็นกรด-เบส ปรับค่าความเป็นกรด-เบส ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 1% โดยมวล ที่ละหยด จนค่าความเป็นกรด-เบส คงที่ที่ 6.8 ± 0.1 แล้วเติมน้ำขจัดไอออนจนได้ปริมาตร 1 L ให้เก็บสารละลายนี้ให้พ้นแสงและให้ตรวจสอบค่าความเป็นกรด-เบส ก่อนการใช้ทุกครั้ง สารละลายนี้สามารถเก็บได้ 2 สัปดาห์ และให้ทิ้งสารละลายนี้ หากค่าความเป็นกรด-เบส ไม่อยู่ในช่วง 6.8 ± 0.1

10.5.1.4 วิธีทดสอบ

(1) ตัดกระดาษกรองให้มีขนาด รูปร่าง และจำนวนที่เหมาะสมสำหรับแปะลงบนแต่ละส่วนของหัวนมยางดูดเล่น โดยทั่วไปขนาดประมาณ 15 mm × 80 mm

(2) นำกระดาษกรองที่ตัดไปแช่ในสารละลายน้ำลายจนชุ่ม

(3) แปะกระดาษกรองลงบนแต่ละส่วนของหัวนมยางดูดเล่น อาจใช้เทปกาวหรือแผ่นฟิล์มยืดยึดให้กระดาษกรองสัมผัสกับแต่ละส่วนของหัวนมยาง ระวังไม่ให้ปิดทั้งหมดเพื่อให้สามารถทำให้แห้งได้

(4) ใส่น้ำจำนวนหนึ่งในด้านล่างของโถทำแห้ง และปรับอุณภูมิตู้อบก่อนทดสอบที่อุณหภูมิ (37 ± 2) °C โดยไม่ต้องนำโถอบแห้งออก จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้จากข้อ 10.5.1.4 (3) ใส่ในโถทำแห้งที่วางอยู่บนตะเกรงเหนือน้ำ อบที่อุณหภูมิ (37 ± 2) °C เป็นเวลา (120 ± 5) min

(5) นำตัวอย่างออกจากตู้อบ แยกกระดาษกรองออกจากหัวนมยางดูดเล่น แล้วนำกระดาษกรองที่ได้ไปอบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ (37 ± 2) °C เป็นเวลา 1 h

(6) นำกระดาษกรองไปเปรียบเทียบเกรย์สเกลตามวิธีที่ระบุใน ISO 105-A03

ภาคผนวก ก.
การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง หัวนมยางดูดเล่นแบบและชนิดเดียวกัน ทำจากวัสดุเดียวกัน โดยกรรมวิธีเดียวกัน จากโรงงานเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบส่วนประกอบและวัสดุ การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 2 เพื่อตรวจสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากที่ภาชนะบรรจุ แล้วชักตัวอย่างมาภาชนะบรรจุละ 1 อัน จนได้จำนวนตามกำหนดในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 3 เพื่อทดสอบส่วนประกอบและวัสดุ และเครื่องหมายและฉลากที่หัวนมยางดูดเล่น

ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4. ข้อ 7. และข้อ 8. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าหัวนมยางดูดเล่นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบส่วนประกอบและวัสดุ การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง		เลขจำนวน ที่ยอมรับ
	หน่วยภาชนะบรรจุ	อัน	
ไม่เกิน 3 200	2	2	0
3 201 ถึง 35 000	8	8	1
35 001 ขึ้นไป	13	13	2

ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด และลักษณะทั่วไป

ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.2

ก.2.2.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6.1 ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าหัวนมยางดูดเล่นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.2 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาด และลักษะทั่วไป

(ข้อ ก.2.2)

ขนาดรุ่น อัน	ขนาดตัวอย่าง อัน	เลขจำนวน ที่ยอมรับ
ไม่เกิน 1200	3	0
1 201 ขึ้นไป	13	1

ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะทางฟิสิกส์

ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 21 อัน นำไปทดสอบคุณลักษณะทางฟิสิกส์รายการละ 3 อัน

ในกรณีที่ตัวอย่างไม่เพียงพอ ให้ชักตัวอย่างจากรุ่นเดียวกันเพิ่มจนได้ตัวอย่างเพียงพอสำหรับการทดสอบ

ก.2.3.2 ตัวอย่างในแต่ละรายการทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2 ในรายการนั้น ๆ จึงจะถือว่าหัวนมยางดูดเล่นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะทางเคมี

ก.2.4.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 35 อัน นำไปทดสอบคุณลักษณะทางเคมีรายการละ 5 อัน ยกเว้นการทดสอบ เอ็น-ไนโทรซามีนส์ และ เอ็น-ไนโทรแซเทเบิล ให้ใช้ตัวอย่าง 10 อัน

ในกรณีที่ตัวอย่างไม่เพียงพอ ให้ชักตัวอย่างจากรุ่นเดียวกันเพิ่มจนได้ตัวอย่างเพียงพอสำหรับการทดสอบ

ก.2.4.2 ตัวอย่างในแต่ละรายการต้องเป็นไปตามข้อ 6.3 ในรายการนั้น ๆ จึงจะถือว่าหัวนมยางดูดเล่นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างหัวนมยางดูดเล่นต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 และข้อ ก.2.4.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าหัวนมยางดูดเล่นรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.
ชื่อสามัญและเลขซีเอเอสของสารเคมี

(ข้อ 5.3)

ข.1 ชื่อสามัญและเลขซีเอเอสของสารเคมีระบุไว้ตามตารางที่ ข.1

ตาราง ข.1 ชื่อสามัญและเลขซีเอเอสของสารเคมี

(ข้อ ข.1)

ลำดับที่	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	เลขซีเอเอส
1	2-เมอร์แคปโทเบนโซไทอะโซล (2-Mercaptobenzothiazole)	เอ็มบีที (MBT)	149-30-4
2	2,6-บิส(1,1-ไดเมทิลเอทิล)-4-เมทิลฟีนอล [2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methylphenol]	บีเอชที (BHT)	128-37-0
3	2,2′-เมทิลีนบิส(4-เอทิล-6-เทอรท์-บิวทิวฟีนอล) [2,2′-methylenebis(4-ethyl-6-tert-butylphenol)]	ไซอะนอกซ์ 425 (Cyanox 425)	000088-24-4
4	2,2′-เมทิลีนบิส(6-(1,1-ไดเมทิลเอทิล)-4-เมทิลฟีนอล) [2,2′-methylenebis(6-(1,1-dimethylethyl)-4-methylphenol)]	แอนติออกซิเดนท์ 2246 (Antioxidant 2246)	119-47-1
5	สารที่ได้จากปฏิกิริยาบิวทิวเลทของ พารา-ครีซอล (p-cresol) กับ ไดไซโคลเพนทะไดอีน (dicyclopentadiene)	วิงสเตย์ เอล (Wingstay L)	68610-51-5
6	2,4-บิส(ออกทิลไทโอเมทิล)-6-เมทิลฟีนอล [2,4-bis(octylthiomethyl)-6-methylphenol]	เออร์กาน็อกซ์ 1520 (Irganox1520)	110553-27-0
7	2,4-บิส(โดเดซิลไทโอเมทิล)-6-เมทิลฟีนอล [2,4-bis(octylthiomethyl)-6-methylphenol]	-	110675-26-8
8	2,2-บิส(4-ไฮดรอกซีฟีนิล)โพรเพน 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane	บิสฟีนอล เอ (Bisphenol A)	80-05-7