

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2199 – 2547

อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ : ชนิดกรองอนุภาค

RESPIRATORY PROTECTIVE DEVICES : PARTICULATE AIR PURIFYING

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 13.340.30

ISBN 974- 9683-47-1

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ : ชนิดกรองอนุภาค

มอก. 2199 – 2547

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 121 ตอนที่ 116ง
วันที่ 30 ธันวาคม พุทธศักราช 2547

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 879

มาตรฐานหน้ากากกรองอากาศ

ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์สราวุธ สุธรรมมาสา

กรรมการ

นางมาลี พงษ์โสภณ

นางสาวยุพา รุ่งเวชวุฒิวิทยา

นางสาวสุกัญญา บุญเฉลิมกิจ

พ.ต.ท. พลกฤษณ์ กรุดพันธ์

พ.ต.อ. จีระเดช พรหมโบล

นางสุมาลี ชนะชาญมงคล

นายอนุรักษ์ อุณหศิริกุล

นางสาววันเพ็ญ โรจนธรรม

นายประมุข แทนวารรัตน์

นายธีรเดช จารุตั้งตรง

นายบุญชัย สุวรรณวุฒิวัฒน์

นายธวัชชัย ชินวิเศษวงศ์

นายพีระพันธ์ วิจิตรพันธ์ุ์

นายวิชัย ราชรัตน์

นางแนนน้อย เกษมสุขประเสริฐ

กรรมการและเลขานุการ

นางอำพันธ์ ชมภูพงค์

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

กรมวิทยาศาสตร์บริการ กองเคมี

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม

กองบังคับการตำรวจจราจร

กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

กรมโรงงานอุตสาหกรรม

บริษัท ปิโตรเคมีแห่งชาติ จำกัด (มหาชน)

บริษัท ผลัญญู จำกัด

บริษัท 3 เอ็ม ประเทศไทย จำกัด

บริษัท ไบโอสครีนเนอร์ โปรดักท์ จำกัด

บริษัท ปูนซิเมนต์ไทยอุตสาหกรรม จำกัด

บริษัท อีโคเนค จำกัด

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เนื่องจากมลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสำคัญ และทวีความรุนแรงมากขึ้น โดยมีแหล่งกำเนิดที่สำคัญจากยานพาหนะ และการดำเนินกิจกรรมในโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้บรรยากาศปนเปื้อนด้วยฝุ่นละออง ก๊าซ และ/หรือไอระเหยต่างๆ ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจและสุขภาพของมนุษย์ การสวมใส่อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจในขณะปฏิบัติงานที่ต้องเผชิญมลพิษดังกล่าวจึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งที่จะป้องกันอันตรายจากมลพิษชนิดต่างๆ ได้บ้าง การใช้อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็น อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจมีหลายประเภท หลายชนิด และหลายแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน และเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจได้เหมาะสมตรงตามมลพิษที่เกิดขึ้น

เพื่อเป็นการส่งเสริมการผลิตผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจที่ได้มาตรฐานขึ้นภายในประเทศ จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดกรองอนุภาคนี้เป็นเล่มหนึ่งในอนุกรมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

AS/NZS 1716 : 1996	Respiratory protective device
BS EN 1827 : 1999	Respiratory protective devices – Half masks without inhalation valves and with separable filters to protect against gases or gases and particles only – Requirements, testing, marking
มอก. 2198-2547	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ : ศัพท์บัญญัติ

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3304 (พ.ศ. 2547)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ : ชนิดกรองอนุภาค

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ : ชนิดกรองอนุภาค มาตรฐานเลขที่ มอก. 2199-2547 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547

พงษ์ศักดิ์ รักตพงศ์ไพศาล

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

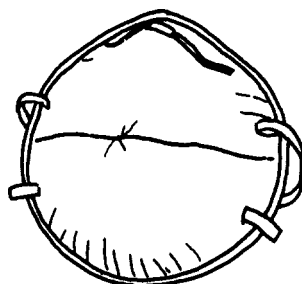
อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ : ชนิดกรองอนุภาค

1. ขอบข่าย

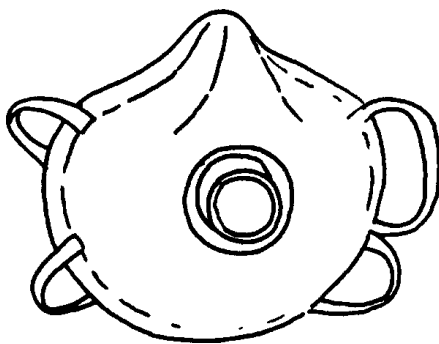
- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะ อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดกรองอนุภาค ที่ไม่ใช่แบตเตอรี่สำหรับใช้ในภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรมและบริการ แต่ไม่ครอบคลุมอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจที่ใช้ในเครื่องบิน การทำงานใต้น้ำ อุปกรณ์ช่วยชีวิตทางการแพทย์ หรือทางการทหาร

2. บทนิยาม

- 2.1 ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ : ศัพท์บัญญัติ มาตรฐานเลขที่ มอก. 2198-2547 และดังต่อไปนี้
- 2.1.1 อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดกรองอนุภาค (particulate filter respirator) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ” หมายถึง อุปกรณ์ซึ่งประกอบด้วยที่ครอบหน้าและตัวกรองที่ครอบหน้าอาจเป็นแบบครอบครึ่งใบหน้า (half facepiece) แบบครอบเต็มใบหน้า (full facepiece) หรือเป็นแบบคลุมศีรษะ (hood) ส่วนตัวกรองใช้กรองอนุภาคออกจากอากาศก่อนการหายใจเข้า ตัวกรองนี้อาจเป็นแบบถอดเปลี่ยนได้ หรือรวมเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างที่ครอบหน้า
- 2.1.2 อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบใช้แล้วทิ้ง (disposable respirator) หมายถึง อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจที่ใช้สำหรับกรองอนุภาค หรือดูดซับก๊าซและไออย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง มีการออกแบบที่ทำให้ไม่จำเป็นต้องดูแลรักษาหลังการใช้งาน และทิ้งไปเมื่อรู้สึกว่ามีแรงต้านทานการหายใจสูงเกินไป หรือสารดูดซับหมดสภาพ หรือเสียรูปทางกายภาพ หรือมีสิ่งบ่งชี้ว่าไม่เหมาะสมที่จะใช้งานอีกต่อไป ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 1

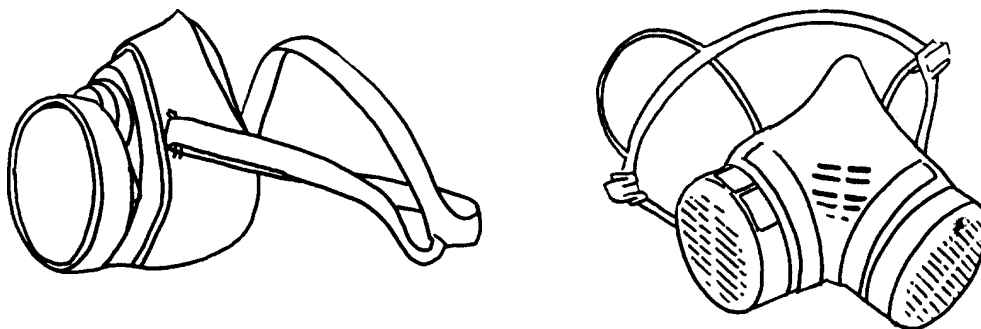


รูปที่ 1.ก อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบใช้แล้วทิ้ง
(ข้อ 2.1.2)

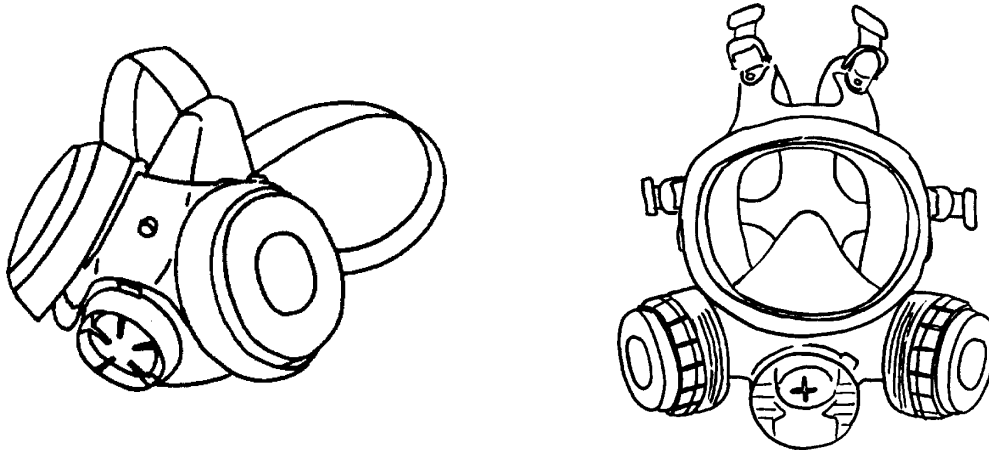


รูปที่ 1.ข อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบใช้แล้วทิ้งที่มีลิ้นระบายอากาศออก
(ข้อ 2.1.2)

2.1.3 อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบเปลี่ยนตัวกรอง หมายถึง อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจที่ออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนตัวกรองได้ในกรณีที่ประสิทธิภาพของตัวกรองที่ใช้อยู่นั้นลดลงหรือเสื่อมลง ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ก. อุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจแบบเปลี่ยนตัวกรอง
(ข้อ 2.1.3)



รูปที่ 2 ข. อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบเปลี่ยนตัวกรองที่มีลิ้นระบายอากาศออก
(ข้อ 2.1.3)

3. ชั้นคุณภาพ

3.1 อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจมี 2 แบบ ดังนี้

3.1.1 แบบครอบครึ่งใบหน้า แบ่งตามประสิทธิภาพของไส้กรองออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ คือ

- (1) ชั้นคุณภาพ P1 เป็นไส้กรองที่ใช้กรองอนุภาคที่เกิดจากกระบวนการเชิงกล เช่น คริสโซไทล์ ซิลิกา ฝุ่นด้าย ฝุ่นแป้ง ฝุ่นฝ้าย และฝุ่นซีเมนต์
- (2) ชั้นคุณภาพ P2 เป็นไส้กรองที่ใช้กรองอนุภาคที่เกิดจากกระบวนการเชิงกล และเชิงความร้อน จำพวก ฟุม (fume) โลหะ เช่น ฟุมสังกะสี ฟุมอะลูมิเนียม
- (3) ชั้นคุณภาพ P3 เป็นไส้กรองที่ใช้กรองอนุภาคทุกประเภท รวมทั้งที่เป็นพิษร้ายแรง เช่น เบริลเลียม นิกเกิล โครเมียม

3.1.2 แบบครอบเต็มใบหน้า แบ่งตามประสิทธิภาพของไส้กรองออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ คือ

- (1) ชั้นคุณภาพ P2
- (2) ชั้นคุณภาพ P3

4. วัสดุ การออกแบบและการทำ

4.1 วัสดุ

4.1.1 อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ ให้ทำจากวัสดุที่ทนต่อสภาวะแวดล้อมในการเก็บและการใช้งานปกติ ห้ามใช้วัสดุที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ใช้งานภายใต้สภาวะสิ่งแวดล้อมของการใช้งานและเก็บตามปกติ ส่วนที่สัมผัสผิวหนังโดยตรง ต้องไม่ก่อให้เกิดการระคายเคือง และวัสดุที่ใช้ทำไส้กรองต้องอยู่ในสภาพดีไม่สึกกร่อน หลุดร่วน

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 1716 Appendix D แล้วตรวจพินิจ

4.2 การออกแบบที่ครอบหน้า

- 4.2.1 ต้องออกแบบให้เข้ากับรูปหน้าและศีรษะ และสามารถยึดกับศีรษะได้ เพื่อให้อุปกรณ์คงอยู่ในตำแหน่งเดิมตลอดระยะเวลาปฏิบัติงานปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผู้สวมใส่ต้องก้มหน้าลง ที่ครอบหน้าแต่ละแบบอาจมีมากกว่าหนึ่งขนาดเพื่อให้ใช้กับคนส่วนใหญ่ได้
 - 4.2.2 ต้องไม่ขัดขวางการสนทนาสื่อสาร หากมีลักษณะขัดขวางการสนทนาสื่อสารต้องมีอุปกรณ์ช่วยการส่งต่อของเสียง ไม่กีดขวางการมองเห็น และไม่มีการรั่วของอากาศ
 - 4.2.3 ที่ครอบหน้าแบบครอบเต็มใบหน้า ต้องไม่พรางมัวที่หน้าากขณะใช้ ถ้ามี ต้องจัดให้มีที่ครอบจมูก (nose cup) หรือออกแบบอื่นใดที่มีประสิทธิภาพป้องกันการพรางมัว ในกรณีที่ผู้ใช้สวมใส่แว่นตา ต้องออกแบบให้ไม่มีผลต่อการรั่วของอากาศ
- การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.3 การทำ

4.3.1 อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบเปลี่ยนตัวกรองได้

4.3.1.1 การถอดเปลี่ยนตัวกรอง

ตัวกรองต้องถอดเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ และต้องออกแบบหรือทำสัญลักษณ์เพื่อป้องกันการประกอบผิด ถ้าออกแบบตัวกรองมาให้ใช้กับที่ครอบหน้าที่มีตัวกรองคู่ ตัวกรองนั้นจะนำไปใช้ต่อเข้ากับที่ครอบหน้าที่มีตัวกรองเดี่ยวไม่ได้ ยกเว้นอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจนั้นมีสมบัติตามข้อกำหนดของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบตัวกรองเดี่ยว

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.3.1.2 การบำรุงรักษา

ต้องสามารถถอดออกเพื่อการบำรุงรักษา และทำความสะอาดได้ และไม่หลุด

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.3.1.3 ลิ้นระบายอากาศออก (exhalation valve) (ถ้ามี)

ลิ้นระบายอากาศออก ต้องไม่เปิดค้างหลังอากาศหยุดไหล

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม BS EN 1827 ข้อ 7.12.3

4.3.1.4 ความทนทานต่อเปลวไฟ

เมื่อทดสอบตาม AS/NZS 1716 Appendix C แล้ว ที่ครอบหน้าของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ ต้องไม่เปลี่ยนแปลงรูปทรง ไม่สลายตัว หรือไม่ลุกไหม้ต่อหลังการทดสอบ

4.3.2 อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบใช้แล้วทิ้ง

4.3.2.1 การยึดแน่นของสายรัดศีรษะและแถบโลหะที่ใช้ปรับความกระชับที่อยู่บนตั้งจมูก (ถ้ามี) ต้องยึดแน่นกับใส่กรองอนุภาค

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.3.2.2 ลิ้นระบายอากาศออก (ถ้ามี) ต้องไม่เปิดค้างหลังอากาศหยุดไหล

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม BS EN 1827 ข้อ 7.12.3

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจต้องไม่เปราะเปื้อน มีผิวเรียบสม่ำเสมอ และไม่มีขอบคม การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 สมบัติการใช้งาน

5.2.1 ความพอดีกับใบหน้า

เมื่อประกอบเข้ากับส่วนประกอบอื่น เช่น ตัวกรอง อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ ต้องให้การปกป้องอย่างเพียงพอ โดยแนบสนิทกับใบหน้า (facial seal) ปริมาณการรั่วเข้าของอากาศภายนอกต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 1716 Appendix D

ตารางที่ 1 ปริมาณการรั่วเข้าของอากาศภายนอก

(ข้อ 5.2.1)

หน่วยเป็นร้อยละ

อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ		ปริมาณการรั่วเข้าของอากาศภายนอก
แบบอุปกรณ์	ชั้นคุณภาพ	ผลการทดสอบของแต่ละบุคคลที่เข้ารับการทดสอบครั้งใดต้องไม่มากกว่า
ครอบครึ่งใบหน้า	P1	22.0
	P2	8.0
	P3	2.0
ครอบเต็มใบหน้า	P2	8.0
	P3	0.05

5.2.2 คาร์บอนไดออกไซด์สะสม (accumulated carbon dioxide)

อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบครอบเต็มใบหน้า ต้องมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องหายใจได้ไม่เกินร้อยละ 1 โดยปริมาตร

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 1716 Appendix E ข้อ E 5.3

5.2.3 การรั่วของลิ้นระบายอากาศออก

เมื่อทดสอบด้วยอากาศที่ความดันคงที่ 250 พาสคัล การรั่วของลิ้นระบายอากาศออกต้องไม่เกิน 30 มิลลิลิตรต่อนาที ทั้งนี้ระหว่างการทดสอบ ลิ้นระบายอากาศออกและฐานยึดจะต้องไม่มีความชื้น

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 1716 Appendix F

5.2.4 ความต้านทานการหายใจออก

เมื่อทดสอบด้วยอากาศที่อัตราการไหลต่อเนื่อง (85 ± 2) ลิตร ต่อนาที ความต้านทานการหายใจออกเมื่อวัดเทียบกับความดันสถิตยในที่ครอบหน้า ต้องไม่มากกว่า

200 พาสคัล สำหรับที่ครอบหน้าแบบครอบเต็มใบหน้า

120 พาสคัล สำหรับที่ครอบหน้าแบบครอบครึ่งใบหน้า

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 1716 Appendix G

5.2.5 ความต้านทานการหายใจเข้า

อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ ต้องมีค่าความต้านทานการหายใจเข้าไม่เกินค่าที่ระบุในตารางที่ 2

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 1716 Appendix G

ตารางที่ 2 ค่าความต้านทานการหายใจเข้า

(ข้อ 5.2.5)

ชั้นคุณภาพ	ค่าความต้านทานต่อแรงดันสูงสุด (Pa)			
	ใส่กรอง		ใส่กรองพร้อมหน้ากาก	
	อัตราการไหลของอากาศ ที่ 30 ± 1 (l/min)	อัตราการไหลของอากาศ ที่ 95 ± 2 (l/min)	อัตราการไหลของอากาศ ที่ 30 ± 1 (l/min)	อัตราการไหลของอากาศ ที่ 95 ± 2 (l/min)
P1	60	210	110	340
P2	70	240	120	370
P3	120	420	170	570

5.2.6 การยึดแน่นของส่วนประกอบ

ส่วนประกอบต่างๆ เมื่อนำมาประกอบตามข้อบ่งชี้ของผู้ผลิตแล้ว ต้องยึดแน่นกับที่ครอบหน้า เมื่อสวมใส่กระชับแล้วให้ปฏิบัติดังนี้

(1) ฐานยึดตัวกรอง ฐานยึดลิ้นระบายอากาศออก ไดอะแฟรมส่งผ่านเสียงเพื่อช่วยการสนทนา (speech diaphragm) และลิ้นควบคุมการจ่ายอากาศ ต้องทนแรงดึงรอบแกนได้ 50 นิวตัน ไม่ต่ำกว่า 10 วินาที และในกรณีของลิ้นระบายอากาศออกของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบใช้แล้วทิ้งต้องทนแรงดึงรอบแกนได้ 10 นิวตัน ไม่ต่ำกว่า 10 วินาที

(2) สายรัดศีรษะแต่ละเส้น และหัวเข็มขัดปรับขนาดของที่ครอบหน้าแบบครอบเต็มใบหน้า และแบบครอบครึ่งใบหน้า ต้องทนแรงดึงรอบแกนได้ 150 นิวตัน และ 10 นิวตัน ตามลำดับ ไม่ต่ำกว่า 10 วินาที

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1

5.2.7 การเสื่อมสภาพเมื่อใช้งานอย่างหนัก

อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจ ต้องไม่มีการเสื่อมสภาพที่สังเกตเห็นได้จากการตรวจพินิจ และเมื่อนำไปทดสอบความต้านทานการหายใจเข้า และประสิทธิภาพการกรองแล้ว ต้องผ่านตามข้อกำหนด

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 1716 Appendix H

5.2.8 ประสิทธิภาพการกรองอนุภาค

5.2.8.1 การแทรกผ่านของอนุภาคโซเดียมคลอไรด์ของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบครอบครึ่ง ใบหน้า ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดดังต่อไปนี้

- (1) ชั้นคุณภาพ P1 ไม่เกิน ร้อยละ 20
- (2) ชั้นคุณภาพ P2 ไม่เกิน ร้อยละ 6
- (3) ชั้นคุณภาพ P3 ไม่เกิน ร้อยละ 0.05

5.2.8.2 การแทรกผ่านของอนุภาคโซเดียมคลอไรด์ของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบครอบเต็ม ใบหน้า ต้องไม่เกินที่กำหนดดังต่อไปนี้

- (1) ชั้นคุณภาพ P2 ไม่เกิน ร้อยละ 6
- (2) ชั้นคุณภาพ P3 ไม่เกิน ร้อยละ 0.05

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AS/NZS 1716 Appendix I กรณีอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจชนิดไม่มี ลึนระบายอากาศออก ต้องปฏิบัติตาม AS/NZS 1716 Appendix E 5.6 แล้วจึงนำไปทดสอบตาม AS/NZS 1716 Appendix I

6. การบรรจุ

6.1 ให้ห่อหุ้มอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจด้วยวัสดุที่สะอาด มีสภาพเรียบร้อย ไม่มีกษาด หรือชำรุดเสียหาย

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่ที่ครอบหน้าของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้ง รายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

- (1) ชื่อผู้ทำ โรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

7.2 ที่วัสดุหุ้มห่อที่ครอบหน้าของอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือ เครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

- (1) เดือน ปีที่ทำ และเดือน ปีที่หมดอายุ
- (2) ประเภทการใช้งาน
- (3) ข้อจำกัด ข้อควรระวัง
- (4) ชื่อผู้ทำ โรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- (5) ประเทศที่ทำ

7.2.1 คำแนะนำการใช้ วิธีใช้ ข้อควรระวังที่มีความหมายดังต่อไปนี้

- (1) วิธีสวมใส่
- (2) วิธีทำความสะอาดและบำรุงรักษา
- (3) วิธีจัดเก็บ
- (4) วิธีทดสอบความกระชับกับใบหน้าเวลาสวมใส่
- (5) ข้อสังเกตและวิธีเปลี่ยนตัวกรอง

- 7.3 ที่ตัวกรองทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน และถาวร
- (1) ชื่อผู้ทำ โรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (2) ชั้นคุณภาพของไส้กรอง
- 7.4 ที่วัสดุหุ้มห่อตัวกรองทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน และถาวร
- (1) เดือน ปีที่ทำ และเดือน ปีที่หมดอายุ
 - (2) การใช้กับอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจแบบอื่น (ถ้ามี)
 - (3) ประเทศที่ทำ
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย หรือในกรณีที่ใช้เฉพาะภาษาต่างประเทศเพื่อการส่งออก ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

- 9.1 การยึดแน่นของส่วนประกอบ

9.1.1 เครื่องมือ

9.1.1.1 อุปกรณ์ที่สามารถให้แรงดึงได้ ขนาด 10 นิวตัน 50 นิวตัน และ 150 นิวตัน

9.1.1.2 นาฬิกาจับเวลา

9.1.2 วิธีทดสอบ

9.1.2.1 ยึดอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจให้แน่นด้วยอุปกรณ์จับยึดที่เหมาะสมที่ไม่ทำให้อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจเสียรูปทรง

9.1.2.2 ใช้แรงขนาด 10 นิวตัน 50 นิวตัน หรือ 150 นิวตัน ถ่วงที่ส่วนประกอบต่างๆ ของตัวอย่าง ไม่ต่ำกว่า 10 วินาที

9.1.2.3 ตรวจสอบพินิจที่ส่วนประกอบต่างๆ ของตัวอย่าง ต้องไม่หลุดออก

ภาคผนวก ก

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง อุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจที่มี ชื่อขนาด ชนิด แบบและชั้นคุณภาพเดียวกัน ทำจาก วัสดุติบและส่วนผสมเดียวกัน ด้วยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชัก ตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการออกแบบที่ครอบหน้า การถอดเปลี่ยนตัวกรอง การบำรุงรักษา การยึดแน่นของสายรัดศีรษะและแถบโลหะที่ใช้ปรับความกระชับที่อยู่บนดั้งจมูก ลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 2
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.2 ข้อ 4.3.1.1 ข้อ 4.3.1.2 ข้อ 4.3.2.1 ข้อ 5.1 ข้อ 6. และข้อ 7. ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 3 จึงจะถือว่าอุปกรณ์ ปกป้องทางเดินหายใจรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความพอดีกับใบหน้า และวัสดุ
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 4 ไปทดสอบ ความพอดีกับใบหน้า แล้วจึงทดสอบวัสดุ
- ก.2.2.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.2.1 และ 4.1 ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดใน ตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 5 จึงจะถือว่าอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลิ้นระบายอากาศออก คาร์บอนไดออกไซด์สะสม การรั่ว ของลิ้นระบายอากาศออก การยึดแน่นของส่วนประกอบ การเสื่อมสภาพเมื่อใช้งานอย่างหนัก ประสิทธิภาพ การกรองอนุภาค
- ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 6
- ก.2.3.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.3.1.3 ข้อ 5.2.2 ข้อ 5.2.3 ข้อ 5.2.6 ข้อ 5.2.7 และข้อ 5.2.8 ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 7 จึงจะถือว่าอุปกรณ์ ปกป้องทางเดินหายใจรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความต้านทานการหายใจออก และความต้านทาน การหายใจเข้า
- ก.2.4.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 8
- ก.2.4.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.2.4 และข้อ 5.2.5 ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนด ในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 9 จึงจะถือว่าอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนทานต่อเปลวไฟ

ก.2.5.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 10

ก.2.5.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.3.1.4 ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 สดมภ์ที่ 11 จึงจะถือว่าอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 ข้อ ก.2.4.2 และข้อ ก.2.5.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าอุปกรณ์ปกป้องทางเดินหายใจรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่าง
(ข้อ ก.2.1 ข้อ ก.2.2 ข้อ ก.2.3 ข้อ ก.2.4 และข้อ ก.2.5)

รายการตรวจสอบ	การออกแบบที่ครอบหน้า		ความพอดีกับใบหน้า		ลึนระบายอากาศออก		ความต้านทานการหายใจออก		ความทนทานต่อเปลวไฟ	
	n	c	n	c	n	c	n	c	n	c
<ul style="list-style-type: none"> ● การถอดเปลี่ยนตัวกรอง ● การบำรุงรักษา ● การยึดแน่นของสายรัดศีรษะและแถบโลหะที่ใช้ปรับความกระชับที่อยู่บนตั้งจมูก ● ลักษณะทั่วไป ● การบรรจุ ● เครื่องหมายและฉลาก 					<ul style="list-style-type: none"> ● คาร์บอนไดออกไซด์สะสม ● การรั่วของลึนระบายอากาศออก ● การยึดแน่นของส่วนประกอบ ● การเสื่อมสภาพเมื่อใช้งานอย่างหนัก ● ประสิทธิภาพการกรองอนุภาค 					
ขนาดรุ่น (อัน)										
ไม่เกิน 35 000	8	1	10	0	3	0	9	0	4	0
เกิน 35 000	13	2								

หมายเหตุ n หมายถึง จำนวนตัวอย่าง
c หมายถึง เลขจำนวนที่ยอมรับ