



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 30-2555

# ไนตรัสออกไซด์ทางการแพทย์

MEDICAL NITROUS OXIDE

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 11.120.99

ISBN 978-616-231-403-2

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
ไนทรีสออกไซด์ทางการแพทย์

มอก. 30-2555

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 02 2023300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 130 ตอนพิเศษ 44 ง

วันที่ 4 เมษายน พุทธศักราช 2556

**คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 97**  
**มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมก๊าซไนตรัสออกไซด์บริสุทธิ์**

**ประธานกรรมการ**

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทนันชัย บุญบุรพงศ์      ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

**กรรมการ**

นางสาวนันทนา	สิทธิชัย	กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นายประดับ	สว่างศรี	กรมวิทยาศาสตร์บริการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เบญจมาศ	อภิพันธุ์	คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
นายเข้มชาติ	หวังทวีทรัพย์	ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
รองศาสตราจารย์รื่นเริง	ลีลานุกรม	ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พันตรีชาญฤทธิ์	ล้อมวิสวัสดิ์	ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย
นางสาวสุภารัตน์	วิวัฒน์พูนผล	โรงพยาบาลกลาง
นายปรัชญา	ศิริยานุมาตย์	บริษัท ไทยอินดัสเตรียล แก๊ส จำกัด (มหาชน)
นายสัมพันธ์	นาวิบูลวงศ์	บริษัท ไทยไนตรัสออกไซด์ จำกัด

**กรรมการและเลขานุการ**

นางกนกวรรณ      บุญยาภิษฐาน      สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในทรัสออกไซด์ทางการแพทย์ นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ก๊าซในทรัสออกไซด์ที่ใช้ในทางการแพทย์ มาตรฐานเลขที่ มอก.30-2516 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 90 ตอนที่ 52 วันที่ 11 พฤษภาคม 2516 ต่อมาได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดใหม่โดยเปลี่ยนชื่อเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในทรัสออกไซด์ที่ใช้ในการแพทย์ มาตรฐานเลขที่ มอก.30-2527 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 101 ตอนพิเศษ 178 วันที่ 30 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2527 และได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกและกำหนดใหม่อีกครั้ง เป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.30-2542 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 116 ตอนพิเศษ 107ง วันที่ 24 ธันวาคม พุทธศักราช 2542 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกวิธีทดสอบในทรัสออกไซด์ เนื่องจากเป็นวิธีที่ล้าสมัย จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกและกำหนดมาตรฐานนี้ ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในชุดก๊าซทางการแพทย์ที่ประกาศไปแล้ว ได้แก่

มอก.540-2555 ออกซิเจนทางการแพทย์

มอก.539-2546 คาร์บอนไดออกไซด์ทางการแพทย์

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้น โดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ นักวิชาการและเอกสารอ้างอิงต่อไปนี้เป็นแนวทาง

The United States Pharmacopeia, 32 revision, 2009

British Pharmacopoeia 2009

มอก.358-2551 การใช้และการซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน

มอก.359-2530 ภาชนะบรรจุก๊าซทนความดันแบบไม่มีตะเข็บ

มอก.1095-2535 ข้อต่อลิ้นภาชนะบรรจุก๊าซที่ใช้ในการแพทย์

มอก.87-2521 สีและสัญลักษณ์สำหรับภาชนะบรรจุก๊าซที่ใช้ในทางการแพทย์

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4503 ( พ.ศ. 2556 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ไนทรีสออกไซด์ที่ใช้ในการแพทย์

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ไนทรีสออกไซด์ทางการแพทย์

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไนทรีสออกไซด์ที่ใช้ในการแพทย์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 30 – 2542

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2499 (พ.ศ.2542) เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไนทรีสออกไซด์ที่ใช้ในการแพทย์ ลงวันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2542 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไนทรีสออกไซด์ทางการแพทย์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 30-2555 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไนทรีสออกไซด์ทางการแพทย์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 30-2555 ใช้บังคับเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556

ประเสริฐ บุญชัยสุข

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไนตรัสออกไซด์ทางการแพทย์

## 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเฉพาะไนตรัสออกไซด์ทางการแพทย์

## 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ไนตรัสออกไซด์ทางการแพทย์ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ไนตรัสออกไซด์” หมายถึง ไดไนโตรเจนมอนอกไซด์ (dinitrogen monoxide) ที่อยู่ในสถานะก๊าซหรือของเหลว มีกลิ่นเฉพาะตัว ไม่ติดไฟแต่ช่วยให้ไฟติด มีสูตรเคมี  $N_2O$  ซึ่งใช้ในทางการแพทย์ ที่มีปริมาณไนตรัสออกไซด์ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 99.0 โดยปริมาตรของ  $N_2O$

## 3. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 3.1 ลักษณะทั่วไป

ต้องไม่มีสี

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจในสถานะก๊าซ

- 3.2 ลักษณะบ่งเอกลักษณะ

- 3.2.1 ต้องเกิดเปลวไฟ เมื่อวางเศษไม้ที่कुแดงลงในก๊าซตัวอย่าง

- 3.2.2 ต้องไม่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมื่อผ่านก๊าซตัวอย่างลงในสารละลายแอลคาไลน์ไพโรเกลลอล

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 7.3

- 3.3 คุณลักษณะที่ต้องการอื่น

ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะที่ต้องการอื่น 2  
(ข้อ 3.3)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีวิเคราะห์ตาม
1	ความบริสุทธิ์ ร้อยละโดยปริมาตร ไม่น้อยกว่า	99.0	7.4
2	อากาศ ร้อยละโดยปริมาตร ไม่เกิน	1.0	7.5
3	น้ำ mg/m <sup>3</sup> ไม่เกิน	150	7.6
4	แอมโมเนีย ร้อยละโดยปริมาตร ไม่เกิน	0.0025	7.7
5	ไนตริกออกไซด์ µL/L ไม่เกิน	1	7.8
6	ไนโตรเจนไดออกไซด์ µL/L ไม่เกิน	1	7.9
7	คาร์บอนมอนอกไซด์ ร้อยละโดยปริมาตร ไม่เกิน	0.001	7.10
8	แฮโลเจน µL/L ไม่เกิน	1	7.11
9	คาร์บอนไดออกไซด์ ร้อยละโดยปริมาตร ไม่เกิน	0.03	7.12

**4. ภาวะบรรจุและการบรรจุ**

- 4.1 ภาชนะที่ใช้บรรจุไนตรัสออกไซด์ต้องสะอาด และใช้บรรจุไนตรัสออกไซด์เท่านั้น
- 4.2 ภาชนะบรรจุที่เป็นท่อ ให้เป็นไปตาม มอก.359 ในกรณีที่เป็นท่อใช้แล้ว ให้ตรวจสอบสภาพท่อตาม มอก.358
- 4.3 สีส่ท่อบรรจุไนตรัสออกไซด์ให้ใช้สีน้ำเงิน ตลอดทั้งตัวภาชนะ ส่วนคอและไหล่ ให้เป็นไปตาม มอก.87
- 4.4 ข้อต่อภาชนะบรรจุไนตรัสออกไซด์ ให้เป็นไปตาม มอก.1095
- 4.5 ภาชนะบรรจุที่เป็นถังเก็บไนตรัสออกไซด์เหลว ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถังเก็บก๊าซเหลว (ในกรณีที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ทำ)
- 4.6 ให้มีวัสดุหุ้มท่อข้อต่อบรรจุไนตรัสออกไซด์ เพื่อป้องกันสิ่งสกปรกเข้าไปในข้อต่อ และเพื่อแยกท่อที่ยังไม่ได้ใช้งานออกจากท่อที่ใช้งานแล้ว และให้มีชื่อหรือเครื่องหมายการค้าของผู้บรรจุที่วัสดุหุ้มท่อด้วย

## 5. เครื่องหมายและฉลาก

5.1 ที่ภาชนะบรรจุหรือฉลากที่ติดอยู่ที่ภาชนะบรรจุในทรัสออกไซด์ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือ เครื่องหมาย แจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจนและไม่ลบเลือน

5.1.1 ในกรณีที่เป็นท่อบรรจุในทรัสออกไซด์

- (1) เครื่องหมายกากบาทสีขาวล้อมรอบด้วยวงกลมสีขาวบนส่วนใหญ่ และคำว่า “ในทรัสออกไซด์” และสูตรเคมี “N<sub>2</sub>O” โดยใช้อักษรสีขาวที่ตัวภาชนะบรรจุขนาดสูงไม่ต่ำกว่า 1 ใน 8 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของภาชนะบรรจุ
- (2) น้ำหนักสุทธิ เป็นกิโลกรัม
- (3) วัน เดือน ปี ที่บรรจุ
- (4) คำว่า “UN 1070”
- (5) คำแนะนำในการเก็บ ข้อควรระวังในการใช้งาน เช่น เก็บในที่ร่มอากาศถ่ายเทได้สะดวก
- (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือชื่อเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน และชื่อผู้บรรจุ และชื่อผู้จัดจำหน่าย

5.1.2 ในกรณีที่เป็นถังเก็บในทรัสออกไซด์เหลว

- (1) คำว่า “ในทรัสออกไซด์” และสูตรเคมี “N<sub>2</sub>O”
- (2) คำว่า “UN 2201”
- (3) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงคำเตือน เช่น ห้ามเข้าใกล้

5.2 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

6.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

## 7. การวิเคราะห์

7.1 ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้เป็นวิธีตัดสิน

7.2 ตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ต้องเก็บไว้ที่อุณหภูมิ  $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$  (องศาเซลเซียส) อย่างน้อย 6 h (ชั่วโมง) ก่อนวิเคราะห์ และให้ทำการวิเคราะห์ที่อุณหภูมิเดียวกันนี้

7.3 ลักษณะบ่งเอกลักษณ์



- 7.3.1 ผ่านก๊าซตัวอย่างด้วยอัตราการไหล 2 L /min (ลิตรต่อนาที) ประมาณ 5 min (นาที) ลงในขวดแก้วรูปกรวยที่มีจุกปิด ขนาด 500 mL (มิลลิลิตร) ปิดจุก จากนั้นเปิดจุกแล้วเหย้าไม้ที่จุกไฟติดแล้วและยังเผาไหม้อยู่แต่หมดปลวไฟแล้วลงไป เช่น รูป แล้วตรวจพินิจ
- 7.3.2 เก็บก๊าซตัวอย่างลงในหลอดทดสอบ ขนาด 100 mL ที่มีจุกปิด เปิดจุกและเติมสารละลายแอลคาไลน์ไพโรเกลลอนที่เตรียมใหม่ ๆ (สารละลายของไพโรเกลลอน 500 mg (มิลลิกรัม) ในน้ำ 2 mL และโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 12 g (กรัม) ในน้ำ 8 mL ผสมให้เข้ากันก่อนใช้) อย่างรวดเร็ว ปิดจุกทันที ผสมให้เข้ากัน แล้วตรวจพินิจ
- 7.4 การวิเคราะห์ความบริสุทธิ์
- 7.4.1 เครื่องมือ
- 7.4.1.1 ก๊าซโครมาโทกราฟ ชนิดทั่วไปที่มีคอลัมน์ยาว 6 m (เมตร) เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4 mm (มิลลิเมตร) ภายในคอลัมน์ บรรจุด้วยเม็ดพอลิเมอร์พูน (porous polymer bead) ที่แยกในโตรเจนและออกซิเจนออกจากไนโตรเจนออกไซด์ได้อย่างสมบูรณ์ ถึงแม้ว่าไนโตรเจนและออกซิเจนจะไม่แยกจากกัน หรือคอลัมน์อื่นที่ให้ผลเทียบเท่า
- 7.4.1.2 ตัวตรวจหา ชนิดเทอร์มอล-คอนดักทีวิตี (thermal-conductivity)
- 7.4.2 สารเคมี
- 7.4.2.1 ก๊าซพาหะ ก๊าซฮีเลียมชั้นคุณภาพอุตสาหกรรม ความบริสุทธิ์ ร้อยละ 99.99 โดยปริมาตร
- 7.4.2.2 ก๊าซฮีเลียมมาตรฐานรับรอง (air-helium certified standard) ที่มีอากาศผสม ไม่มากกว่า ร้อยละ 1.0 โดยปริมาตร
- 7.4.3 วิธีวิเคราะห์
- นำไนโตรเจนออกไซด์สถานะเหลว (liquid phase) ตามวิธีที่กำหนดไว้ใน การทดสอบไนโตรเจนไดออกไซด์ (ข้อ 7.9) ฉีดเข้าในก๊าซโครมาโทกราฟโดยใช้วาล์วชักตัวอย่างก๊าซ (gas-sampling valve) เลือภาวะของก๊าซโครมาโทกราฟ โดยให้พีคตอบสนองไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของการอ่านเต็มสเกล พีคที่เกิดขึ้นจากตัวอย่างมีเวลาที่คงอยู่ (retention time) สมนัยกับพีคที่เกิดขึ้นจากก๊าซฮีเลียมมาตรฐานรับรอง และต้องไม่ต่ำกว่าหรือมีพื้นที่น้อยกว่าพีคของก๊าซฮีเลียมจากก๊าซฮีเลียมมาตรฐานรับรอง จึงจะถือว่าตัวอย่างมีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.0 โดยปริมาตร
- 7.5 การวิเคราะห์อากาศ
- การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 7.4 พีคที่เกิดขึ้นจากตัวอย่างมีเวลาที่คงอยู่สมนัยกับพีคที่เกิดขึ้นจากก๊าซฮีเลียมมาตรฐานรับรอง และต้องไม่สูงกว่าหรือมีพื้นที่มากกว่าพีคของอากาศจากก๊าซฮีเลียมมาตรฐานรับรอง จึงจะถือว่าตัวอย่างมีอากาศไม่เกิน ร้อยละ 1.0 โดยปริมาตร

## 7.6 การวิเคราะห์น้ำ

### 7.6.1 เครื่องมือ

7.6.1.1 หลอดวัดไอน้ำ (water vapor detector tube)

7.6.1.2 เครื่องวัดปริมาตรก๊าซ

### 7.6.2 วิธีวิเคราะห์

ไล่ก๊าซในเครื่องวัดปริมาตรก๊าซด้วยก๊าซตัวอย่าง 5 L (ลิตร) หรือมากกว่า ผ่านตัวอย่างสถานะก๊าซ ( $50 \pm 5$ ) L ลงในหลอดวัดไอน้ำซึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาตรก๊าซด้วยท่อโลหะหรือท่อพอลิเอทิลีนที่ยาวน้อยสุด ให้อัตราการไหลของก๊าซ 2 L/min แล้วอ่านค่าที่ได้จากหลอดวัด

## 7.7 การวิเคราะห์แอมโมเนีย

### 7.7.1 เครื่องมือ

7.7.1.1 หลอดวัดแอมโมเนีย (ammonia detector tube)

7.7.1.2 เครื่องวัดปริมาตรก๊าซ

### 7.7.2 วิธีวิเคราะห์

ผ่านก๊าซตัวอย่าง ( $1\ 000 \pm 50$ ) mL ลงในหลอดวัดแอมโมเนียซึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาตรก๊าซ โดยให้อัตราการไหลของก๊าซเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่หลอดวัด แล้วอ่านค่าที่ได้จากหลอดวัด

## 7.8 การวิเคราะห์ไนตริกออกไซด์

### 7.8.1 เครื่องมือ

7.8.1.1 หลอดวัดไนตริกออกไซด์ - ไนโตรเจนไดออกไซด์ (nitric oxide – nitrogen dioxide detector tube)

7.8.1.2 เครื่องวัดปริมาตรก๊าซ

### 7.8.2 วิธีวิเคราะห์

ผ่านก๊าซตัวอย่าง ( $500 \pm 50$ ) mL ลงในหลอดวัดไนตริกออกไซด์ - ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาตรก๊าซ โดยให้อัตราการไหลของก๊าซเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่หลอดวัด แล้วอ่านค่าที่ได้จากหลอดวัด

## 7.9 การวิเคราะห์ไนโตรเจนไดออกไซด์

### 7.9.1 เครื่องมือ

7.9.1.1 หลอดวัดไนตริกออกไซด์ - ไนโตรเจนไดออกไซด์ (nitric oxide – nitrogen dioxide detector tube)

7.9.1.2 เครื่องวัดปริมาตรก๊าซ

7.9.2 วิธีวิเคราะห์

จัดวางภาชนะบรรจุเพื่อให้เมื่อเปิดวาล์วแล้ว ก๊าซตัวอย่างในสถานะเหลวไหลออกมาตามท่อที่มีความยาวพอที่จะให้เป็นก๊าซระหว่างการผ่านท่อและระงับมิให้เปลี่ยนสถานะเป็นของแข็งก่อนเข้าหลอดวัด ปลดปล่อยก๊าซตัวอย่างในสถานะเหลวให้เพียงพอลงในท่อเพื่อให้ได้ก๊าซปริมาตร 550 mL หรือมากกว่า เพื่อให้แน่ใจว่าไล่อากาศในระบบออกหมด

ผ่านก๊าซตัวอย่าง (550 ± 50) mL ลงในหลอดวัดไนตริกออกไซด์ - ไนโตรเจนไดออกไซด์ ซึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาตรก๊าซ โดยให้อัตราการไหลของก๊าซเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่หลอดวัด แล้วอ่านค่าที่ได้จากหลอดวัด

7.10 การวิเคราะห์คาร์บอนมอนอกไซด์

7.10.1 เครื่องมือ

7.10.1.1 หลอดวัดคาร์บอนมอนอกไซด์ (carbon monoxide detector tube)

7.10.1.2 เครื่องวัดปริมาตรก๊าซ

7.10.2 วิธีวิเคราะห์

ผ่านก๊าซตัวอย่าง (1 000 ± 50) mL ลงในหลอดวัดคาร์บอนมอนอกไซด์ซึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาตรก๊าซ โดยให้อัตราการไหลของก๊าซเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่หลอดวัด แล้วอ่านค่าที่ได้จากหลอดวัด

7.11 การวิเคราะห์แฮโลเจน

7.11.1 เครื่องมือ

7.11.1.1 หลอดวัดคลอรีน (chlorine detector tube)

7.11.1.2 เครื่องวัดปริมาตรก๊าซ

7.11.2 วิธีวิเคราะห์

ผ่านก๊าซตัวอย่าง (1 000 ± 50) mL ลงในหลอดวัดคลอรีนซึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาตรก๊าซ โดยให้อัตราการไหลของก๊าซเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่หลอดวัด แล้วอ่านค่าที่ได้จากหลอดวัด

7.12 การวิเคราะห์คาร์บอนไดออกไซด์

7.12.1 เครื่องมือ

7.12.1.1 หลอดวัดคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide detector tube)

7.12.1.2 เครื่องวัดปริมาตรก๊าซ

7.12.2 วิธีวิเคราะห์

ผ่านก๊าซตัวอย่าง (1 000 ± 50) mL ลงในหลอดวัดคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งต่อกับเครื่องวัดปริมาตรก๊าซ โดยให้อัตราการไหลของก๊าซเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่หลอดวัด แล้วอ่านค่าที่ได้จากหลอดวัด

## ภาคผนวก ก.

## การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 6.1)

ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ไนทรัสออกไซด์ที่ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน บรรจุในวันเดียวกัน มีขนาดความจุเดียวกัน

ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

## ก.2.1 การชักตัวอย่าง

ก.2.1.1 ในกรณีที่ภาชนะบรรจุเป็นท่อ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1 เพื่อตรวจสอบ ภาชนะบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก และคุณลักษณะที่ต้องการ

## ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่าง

(ข้อ ก.2.1.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ
1 ถึง 30	1
31 ถึง 60	2
ตั้งแต่ 60 ขึ้นไป	3

ก.2.1.2 ในกรณีที่ภาชนะบรรจุเป็นถังเก็บไนทรัสออกไซด์เหลว ให้ชักตัวอย่างในสภาพเหลวจากถังเก็บลงในคิวเออร์ฟลาสก์ (Dewar flask) หรือภาชนะอื่นใดที่มีคุณภาพเทียบเท่า ในปริมาตรไม่น้อยกว่า 2 L เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะที่ต้องการ

ก.2.1.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3, ข้อ 4, และข้อ 5. ทุกรายการ จึงจะถือว่าไนทรัสออกไซด์รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

## ก.2.2 เกณฑ์ตัดสิน

ไนทรัสออกไซด์ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 จึงจะถือว่าไนทรัสออกไซด์รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้