

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 568-2540

คาร์บอนไดออกไซด์อุตสาหกรรม

INDUSTRIAL CARBON DIOXIDE

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 71.060.20

ISBN 974-607-698-1

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 151

มาตรฐานคาร์บอนไดออกไซด์

1. ผู้แทนกระทรวงสาธารณสุข
2. ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์ทหารบก
3. ผู้แทนคณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
4. ผู้แทนกรมโรงงานอุตสาหกรรม
5. ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ
6. ผู้แทนกองบังคับการตำรวจดับเพลิง
7. ผู้แทนสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
8. ผู้แทนบริษัท การบินไทย จำกัด
9. ผู้แทนบริษัท บุนรอดบรีวเวอรี จำกัด
10. ผู้แทนบริษัท เสริมสุข จำกัด (มหาชน)
11. ผู้แทนบริษัท ไทยน้ำทิพย์ จำกัด
12. ผู้แทนบริษัท เซเว่นอัฒบศตลิ่ง (กรุงเทพฯ) จำกัด
13. ผู้แทนบริษัท ธนบุรีอ็อกซิเจน จำกัด
14. ผู้แทนบริษัท สลิตภัณฑ์อากาศ จำกัด
15. ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นกรรมการและเลขานุการ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คาร์บอนไดออกไซด์อุตสาหกรรม ได้ประกาศใช้เป็นครั้งแรกตามมาตรฐานเลขที่ มอก.568-2528 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 102 ตอนที่ 89 วันที่ 10 กรกฎาคม พุทธศักราช 2528 เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีในปัจจุบัน จึงได้ยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐาน^{๕๕}ใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชุดคาร์บอนไดออกไซด์ที่ได้ประกาศไปแล้ว มีดังนี้

มอก.105-2539 คาร์บอนไดออกไซด์แข็ง (น้ำแข็งแห้ง)

มอก.539-2527 คาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ในทางการแพทย์

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

Compressed Gas Association Compressed gas cylinder valve outlet and inlet
Standard (CGA) V-1-1977 connections

Fed.spec.BB-C-101B Carbon Dioxide (CO₂) : Technical and U.S.P.
April 15,1971

The American Society of Mechanical Engineers (ASME) Section VIII,Division 1
Pressure vessels

British Pharmacopoeia 1990

มอก.88-2517 สีและสัญลักษณ์สำหรับภาชนะบรรจุก๊าซที่ใช้ในทางอุตสาหกรรม

มอก.358-2531 การใช้และซ่อมบำรุงภาชนะบรรจุก๊าซทนความดัน

มอก.359-2523 ภาชนะบรรจุก๊าซทนความดันแบบไม่มีตะเข็บ

มอก.539-2527 คาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ในทางการแพทย์

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2263 (พ.ศ. 2540)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คาร์บอนไดออกไซด์อุตสาหกรรม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คาร์บอนไดออกไซด์อุตสาหกรรม
มาตรฐานเลขที่ มอก.568-2528

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 927 (พ.ศ.2528)
ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรม คาร์บอนไดออกไซด์อุตสาหกรรม ลงวันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2528 และออกประกาศกำหนด
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คาร์บอนไดออกไซด์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก.568-2540 ขึ้นใหม่
ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2540

กร ทัพพะรังสี

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คาร์บอนไดออกไซด์อุตสาหกรรม

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 คาร์บอนไดออกไซด์อุตสาหกรรม ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "คาร์บอนไดออกไซด์" หมายถึง คาร์บอนไดออกไซด์ที่อยู่ในสภาวะก๊าซหรือของเหลว มีสูตรเคมี CO₂ ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรม

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 3.1 ลักษณะทั่วไป

ต้องไม่มีกลิ่นอื่น และไม่มีสี

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 3.2 คุณลักษณะทางเคมี

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางเคมี
(ข้อ 3.2)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบตาม
1	ความบริสุทธิ์ ร้อยละโดยปริมาตร ไม่น้อยกว่า	99.9	ข้อ 7.2
2	ความชื้น มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์ เดซิเมตร ไม่เกิน	0.5	ข้อ 7.3
3	ความเป็นกรด	สีของสารละลาย ตัวอย่างต้องไม่เข้มกว่าสารละลายเปรียบเทียบ	ข้อ 7.4
4	ฟอสฟีน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และ ออร์แกนิกรีดิวซิงซัลไฟด์	ต้องไม่พบ	ข้อ 7.5
5	ปรอท	ต้องไม่พบ	ข้อ 7.6

4. การบรรจุ

- 4.1 ภาชนะที่ใช้บรรจุคาร์บอนไดออกไซด์ต้องสะอาด และใช้บรรจุคาร์บอนไดออกไซด์เท่านั้น
- 4.2 ภาชนะบรรจุที่เป็นท่อ ให้เป็นไปตาม มอก.359
ในกรณีเป็นท่อที่ใช้แล้ว ให้ตรวจสอบสภาพท่อตาม มอก.358
- 4.3 สี ท่อบรรจุคาร์บอนไดออกไซด์ให้ใช้สีดำ ส่วนไหล่ท่อนล่างให้คาดแถบสีขาว ตาม มอก.88
- 4.4 ข้อต่อท่อบรรจุคาร์บอนไดออกไซด์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อต่อภาชนะบรรจุก๊าซ (ในกรณีที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม Compressed Gas Association Standard connection No.320)
- 4.5 ภาชนะบรรจุที่เป็นถังเก็บคาร์บอนไดออกไซด์เหลว ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถังเก็บก๊าซเหลว (ในกรณีที่ยังไม่มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม The American Society of Mechanical Engineers Section VIII, Division 1) หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

5. เครื่องหมายและฉลาก

- 5.1 ที่ภาชนะบรรจุหรือเอกสารกำกับคาร์บอนไดออกไซด์ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

5.1.1 ในกรณีที่เป็นท่อบรรจุคาร์บอนไดออกไซด์

- (1) คำว่า "คาร์บอนไดออกไซด์อุตสาหกรรม" และสูตรเคมี " CO_2 " โดยใช้อักษรสีขาว สูงไม่น้อยกว่า 1 ใน 8 ของเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- (2) คำว่า "ท่อก๊าซความดันสูง"
- (3) น้ำหนักสุทธิ เป็นกิโลกรัม
- (4) รหัสรุ่นที่ทำ
- (5) คำแนะนำในการเก็บ ข้อควรระวังในการใช้และการขนย้าย
- (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

5.1.2 ในกรณีที่เป็นถังเก็บคาร์บอนไดออกไซด์เหลว

- (1) คำว่า "คาร์บอนไดออกไซด์อุตสาหกรรม" และสูตรเคมี " CO_2 "
- (2) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงค่าเตือน เช่น ห้ามเข้าใกล้
- (3) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

6.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง คาร์บอนไดออกไซด์ที่บรรจุในวันเดียวกัน หรือที่ส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

6.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

6.2.1 การชักตัวอย่าง

6.2.1.1 ในกรณีที่ภาชนะบรรจุเป็นท่อ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 2 เพื่อทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

6.2.1.2 ในกรณีที่ภาชนะบรรจุเป็นถังเก็บ ให้เก็บตัวอย่างในสภาพของเหลวจากถังเก็บลงในท่ออัดก๊าซในปริมาณไม่น้อยกว่า 2 กิโลกรัม เพื่อทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ

6.2.2 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างคาร์บอนไดออกไซด์ต้องเป็นไปตามข้อ 3. ข้อ 4. และข้อ 5. ทุกรายการ จึงจะถือว่าคาร์บอนไดออกไซด์รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ตารางที่ 2 แผนการชักตัวอย่าง

(ข้อ 6.2.1.1)

ขนาดรุ่น ท่อ	ขนาดตัวอย่าง ท่อ
1 ถึง 10	1
11 ถึง 40	2
41 ถึง 70	3
ตั้งแต่ 71 ขึ้นไป	4

7. การทดสอบ

7.1 ข้อกำหนดทั่วไป

7.1.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มิข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้

7.1.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

7.2 การวิเคราะห์หาปริมาณความบริสุทธิ์

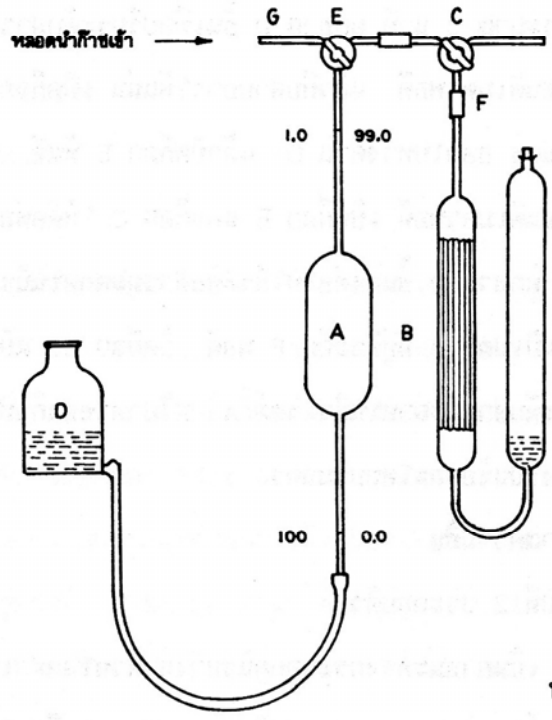
7.2.1 เครื่องมือ ดังรูปที่ 1 ประกอบด้วย

7.2.1.1 บิวเรตต์ A ความจุ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปลายบนมีก๊อก E ซึ่งเป็นก๊อกสามทางชนิดคะพิลลารี (capillary) ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 1 มิลลิเมตร ระหว่างขีดปริมาตร 99 ถึง 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรมีสเกลที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

7.2.1.2 บีเปตต์ B เป็นแอมชอร์ปชั้นบีเปตต์ ซึ่งภายในบรรจุหลอดคะพิลลารีไว้จนเต็ม

7.2.1.3 ขวด D เป็นขวดปรับระดับความจุ 175 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต่อกับบิวเรตต์ A ด้วยสายยางยาวประมาณ 750 มิลลิเมตร

7.2.1.4 ก๊อก C เป็นก๊อกสามทางชนิดคะพิลลารี ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 1 มิลลิเมตร



รูปที่ 1 เครื่องมือวิเคราะห์ความบริสุทธิ์
(ข้อ 7.2.1)

7.2.2 สารละลายและวิธีเตรียม

7.2.2.1 สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก
ละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 75 กรัม ในน้ำกลั่น 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าให้เข้ากัน

7.2.2.2 สารละลายกรดซัลฟิวริก
เจือจางกรดซัลฟิวริกเข้มข้น ความหนาแน่น 1.8 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 6 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในน้ำกลั่น 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าให้เข้ากัน

7.2.3 วิธีวิเคราะห์

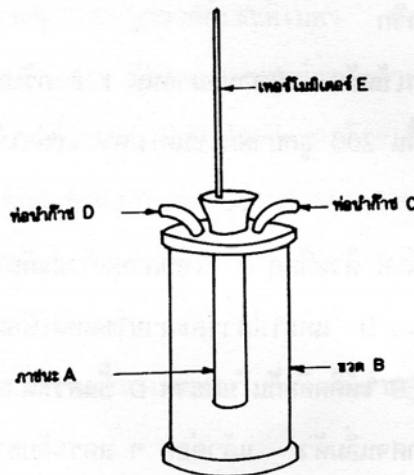
ต่อบิวเรตต์ A และปิเปตต์ B ด้วยก๊อก C ให้ปลายแก้วชนกันโดยใช้สายยาง ใส่สารละลายกรดซัลฟิวริกที่เย็นแล้วลงในขวด D และใส่สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่เย็นแล้วลงในปิเปตต์ B เปิดก๊อก C และก๊อก E ให้ติดต่อกัน ยกขวด D ขึ้นลงหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้สารละลายในขวด D และปิเปตต์ B ดูดอากาศจนอิ่มตัว แล้วค่อย ๆ ลดระดับขวด D ลงจนสารละลายในปิเปตต์ B อยู่ที่ระดับ Fพอดี ปิดก๊อก C แล้วเปิดก๊อก E ทางด้าน G ยกขวด D ขึ้นจนสารละลายในบิวเรตต์ A ล้นออกทางด้าน G ปิดก๊อก E แล้วเปิดก๊อก E ให้ก๊าซตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์เข้าไปในบิวเรตต์ A ทางด้าน G ให้ได้ปริมาตรมากกว่า 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรเล็กน้อย ปิด

ก๊อก E ทั้งไว้ประมาณ 2 นาที ยกขวด D ขึ้นเพื่อปรับระดับสารละลายในมิวเรตต์ A ให้อยู่ที่ระดับ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรพอดี แล้วบีบสายยางให้แน่น ปิดก๊อก E เพื่อให้ก๊าซส่วนที่เกินกว่า 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ออกไปทางด้าน G แล้วปิดก๊อก E ทันที ปรับระดับก๊าซจนกว่าจะได้ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรพอดี เปิดก๊อก E และก๊อก C ให้ติดต่อกัน ยกขวด D ขึ้นเพื่อให้ก๊าซผ่านลงในมิเปตต์ B ยกขวด D ขึ้นลงต่อไปให้ระดับสารละลายในมิวเรตต์ A คงที่ ลดระดับขวด D ลงจนสารละลายในมิเปตต์ B อยู่ที่ระดับ F พอดี ปิดก๊อก C แล้วยกขวด D ขึ้นจนระดับสารละลายในขวดเท่ากับระดับสารละลายในมิวเรตต์ A ปริมาตรของก๊าซในมิวเรตต์ที่หายไปคือความบริสุทธิ์ของก๊าซตัวอย่างเป็นร้อยละโดยปริมาตร

7.3 การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น

7.3.1 เครื่องมือ ดังรูปที่ 2 ประกอบด้วย

- 7.3.1.1 ภาชนะ A เป็นภาชนะทรงกระบอกครึ่งวงกลมทำด้วยโลหะ เช่น ทองแดงชุบโครเมียม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4 เซนติเมตร สูง 7.5 ถึง 12.7 เซนติเมตร ผิวนอกเป็นมัน และจะต้องไม่ทำให้อุณหภูมิที่ผิวด้านในและด้านนอกต่างกัน
- 7.3.1.2 ขวด B เป็นขวดแก้ว หรือภาชนะโปร่งใส พร้อมฝาปิด
- 7.3.1.3 ท่อนำก๊าซ C เป็นท่อนำก๊าซเข้า ทำด้วยทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ปลายท่ออยู่เหนือส่วนล่างสุดของภาชนะ A ประมาณ 2.5 เซนติเมตร
- 7.3.1.4 ท่อนำก๊าซ D เป็นท่อนำก๊าซออก ทำด้วยทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร
- 7.3.1.5 เทอร์โมมิเตอร์ E เป็น เทอร์โมมิเตอร์ที่ใช้วัดอุณหภูมิต่ำกว่า -50 องศาเซลเซียส



รูปที่ 2 เครื่องมือวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น

(ข้อ 7.3.1)

7.3.2 สารเคมี

7.3.2.1 คาร์บอนไดออกไซด์แข็ง

7.3.2.2 แอซีโตนหรือเอทานอล

7.3.3 วิธีวิเคราะห์

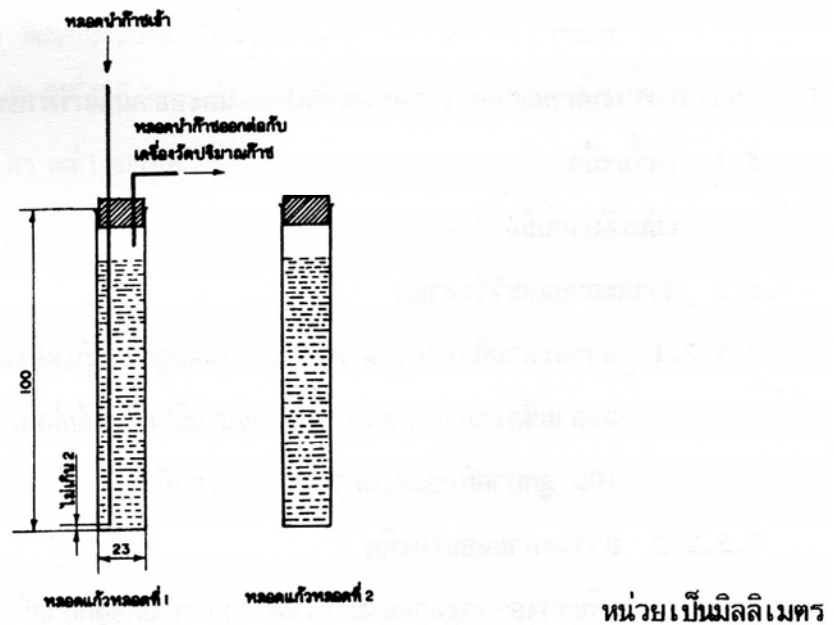
7.3.3.1 ผ่านก๊าซตัวอย่างเข้าทางท่อนำก๊าซ C ด้วยอัตรา 1 ถึง 5 ลูกบาศก์เดซิเมตรต่อนาที เติม แอซีโตนหรือเอทานอลลงในภาชนะ A ประมาณครึ่งหนึ่งของความสูง

7.3.3.2 ค่อย ๆ เติมคาร์บอนไดออกไซด์แข็งขึ้นเล็ก ๆ พร้อมทั้งกวนตลอดเวลา จนกระทั่งสังเกตเห็น ละอองไอน้ำเกิดที่ผิวบนของภาชนะ A ตรงปลายท่อนำก๊าซ C อ่านอุณหภูมิทันที

7.3.3.3 ทดลองซ้ำโดยปล่อยให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนกระทั่งละอองไอน้ำหายไป แล้วปฏิบัติตามข้อ 7.3.3.2 ซ้ำจนได้ค่าอุณหภูมิจึงที่ อุณหภูมิที่อ่านได้ต้องไม่สูงกว่า -24 องศาเซลเซียส จึงจะถือว่า ตัวอย่างมีความชื้นไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

4 การวิเคราะห์ความเป็นกรด

7.4.1 เครื่องมือ (ดูรูปที่ 3) หลอดแก้วรูปทรงกระบอก 2 หลอด ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 23 มิลลิเมตร สูงประมาณ 160 มิลลิเมตร พร้อมจุกปิด เฉพาะหลอดแก้วหลอดที่ 1 มีจุกยางซึ่งเจาะรูใส่ หลอดนำก๊าซเข้าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 1 มิลลิเมตร ให้ปลายหลอดนำก๊าซเข้าอยู่เหนือ ก้นหลอด ไม่เกิน 2 มิลลิเมตร และมีหลอดนำก๊าซออกต่ออยู่กับเครื่องวัดปริมาณก๊าซ



รูปที่ 3 เครื่องมือทดสอบความเป็นกรด

(ข้อ 7.4.1)

7.4.2 สารละลายและวิธีเตรียม

7.4.2.1 สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.01 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

7.4.2.2 สารละลายเมทิลออเรนจอินดิเคเตอร์ 0.5 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ละลายเมทิลออเรนจ 0.05 กรัม ในน้ำกลั่นเล็กน้อย แล้วเติมน้ำกลั่นจนสารละลายมีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าให้เข้ากัน

7.4.3 วิธีวิเคราะห์

7.4.3.1 ต้มน้ำกลั่นให้เดือดประมาณ 5 นาที แล้วปล่อยให้เย็น ระหว่างปล่อยให้เย็นควรปิดฝาเพื่อป้องกันการดูดคาร์บอนไดออกไซด์จากอากาศ

7.4.3.2 เตรียมสารละลายตัวอย่างโดยใส่น้ำกลั่น (ข้อ 7.4.3.1) 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในหลอดแก้วหลอดที่ 1 ปิดจุกให้แน่น ต่อหลอดน้ำก๊าซออกกับเครื่องวัดปริมาตรก๊าซ ผ่านก๊าซตัวอย่าง 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร นาน 15 นาที เอาหลอดน้ำก๊าซออก แล้วเติมสารละลายเมทิลออเรนจอินดิเคเตอร์ 2 หยด ปิดจุกให้แน่น เขย่าให้เข้ากัน

7.4.3.3 เตรียมสารละลายเปรียบเทียบโดยใส่น้ำกลั่น (ข้อ 7.4.3.1) 50 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในหลอดแก้วหลอดที่ 2 เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายเมทิลออเรนจอินดิเคเตอร์ 2 หยด ปิดจุกให้แน่น เขย่าให้เข้ากัน

7.4.3.4 เปรียบเทียบสีที่เกิดโดยตั้งหลอดแก้วทั้งสองหลอดบนพื้นสีขาว เปิดจุก แล้วมองตรงจากด้านบนลงมา

7.5 การวิเคราะห์หาฟอสฟีน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และออร์แกนิกรีดิวซิงซัลไฟด์

7.5.1 เครื่องมือ

เช่นเดียวกับข้อ 7.4.1

7.5.2 สารละลายและวิธีเตรียม

7.5.2.1 สารละลายซิลเวอร์ไนเทรต 5 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ละลายซิลเวอร์ไนเทรต 0.5 กรัมในน้ำกลั่นเล็กน้อย แล้วเติมน้ำกลั่นจนสารละลายมีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าให้เข้ากัน

7.5.2.2 สารละลายแอมโมเนีย

เจือจางสารละลายแอมโมเนีย 300 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ปริมาตร 37 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในน้ำกลั่นเล็กน้อย แล้วเติมน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าให้เข้ากัน

7.5.3 วิธีวิเคราะห์

- 7.5.3.1 ใส่สารละลายซิลเวอร์ไนเตรด 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายแอมโมเนีย 7 ลูกบาศก์เซนติเมตร และน้ำกลั่น 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในหลอดแก้วหลอดที่ 1 ปิดจุกให้แน่น ต่อหลอดนำก๊าซออกกับเครื่องวัดปริมาตรก๊าซ ผ่านก๊าซตัวอย่าง 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร นาน 15 นาที
- 7.5.3.2 ใส่สารละลายและน้ำกลั่นลงในหลอดแก้วหลอดที่ 2 เช่นเดียวกับหลอดที่ 1 แต่ไม่ต้องผ่านก๊าซตัวอย่าง
- 7.5.3.3 เปรียบเทียบสีที่เกิดขึ้นโดยตั้งหลอดแก้วทั้งสองบนพื้นสีขาว เปิดจุกแล้วมองตรงจากด้านบนลงมา สีของสารละลายในหลอดแก้วหลอดที่ 1 ต้องไม่เข้มหรือขุ่นกว่าสีของสารละลายในหลอดแก้วหลอดที่ 2 จึงจะถือว่าไม่พบพอสเฟิน ไฮโดรเจนซัลไฟด์ และออร์แกนิกคิวซิงซ์ซัลไฟด์

6 การวิเคราะห์หาปรอท

7.6.1 เครื่องมือ

เครื่องวิเคราะห์ไอปรอท (mercury vapour analyzer) ชนิดโกลด์ฟิล์มดีเทกเตอร์ (gold film detector) ที่มีความไว สามารถวัดปรอทในก๊าซได้ไม่เกิน 0.003 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

7.6.2 วิธีวิเคราะห์

- 7.6.2.1 เก็บก๊าซตัวอย่างภายใต้ความดันปกติ ในภาชนะที่มีปริมาตรแน่นอน
- 7.6.2.2 นำก๊าซที่เก็บได้ผ่านเข้าเครื่องวิเคราะห์ไอปรอทตามวิธีที่กำหนดของเครื่องนั้น ๆ
- 7.6.2.3 อ่านค่าจากเครื่องวิเคราะห์ไอปรอท