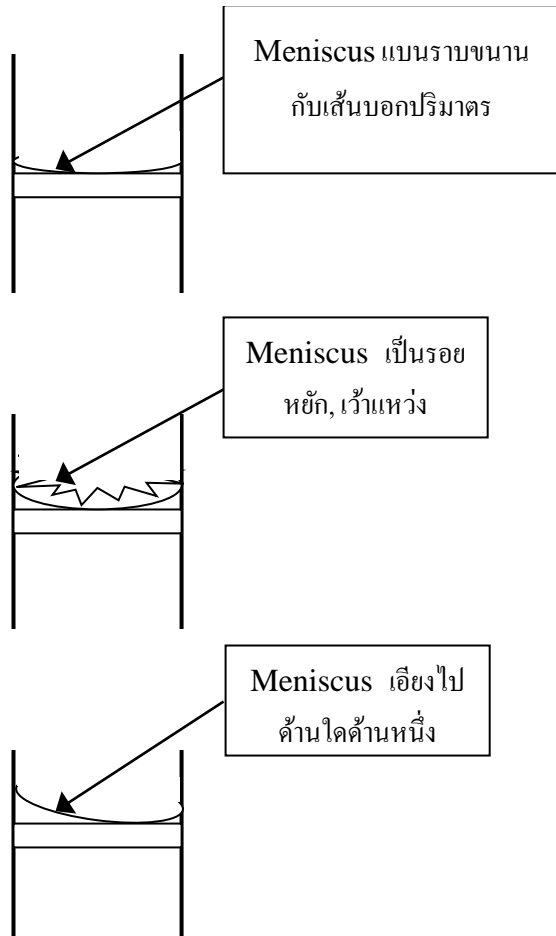


ตัวอย่างลักษณะ Meniscus ที่ไม่เป็นไป

ตามมาตรฐาน



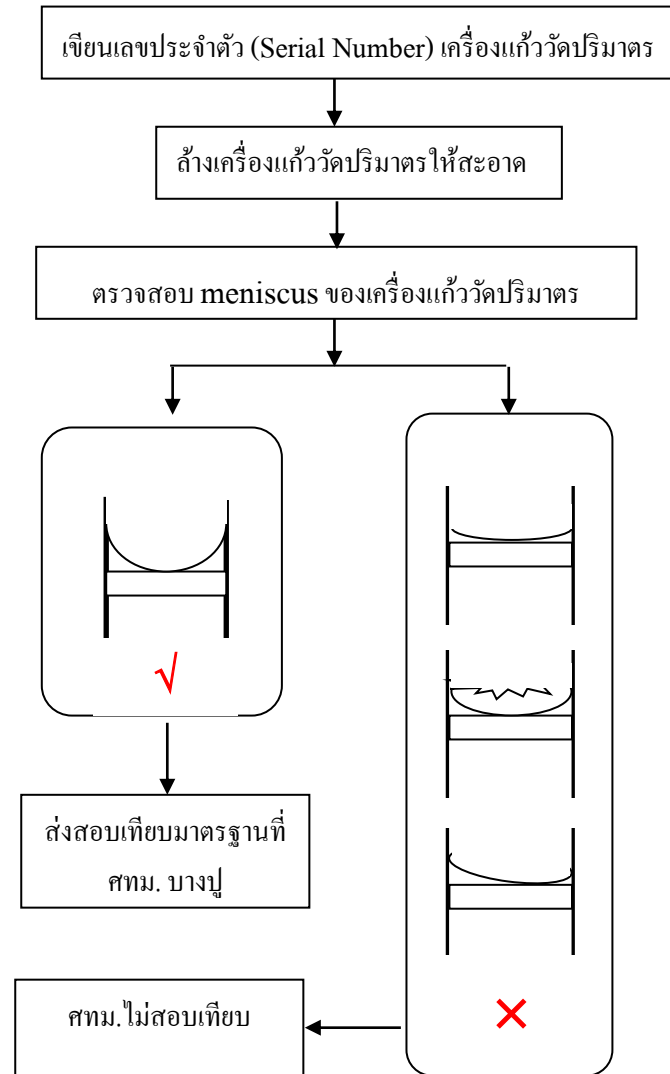
จัดทำโดย นางสาวพนิดา เจตนา

เอกสารอ้างอิง

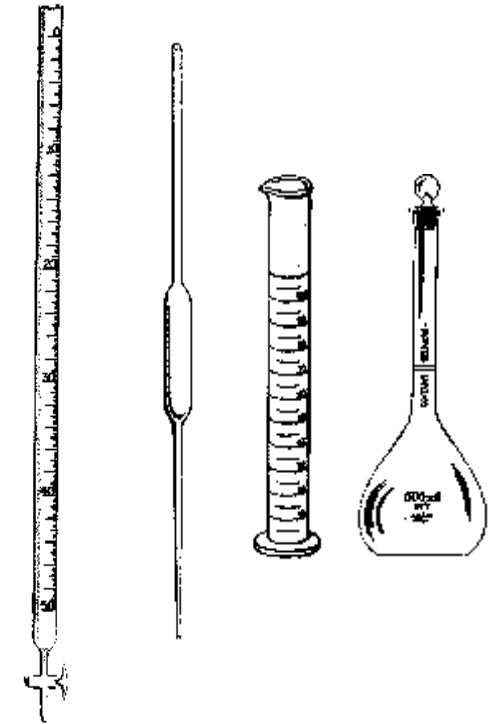
American Society for Testing and Materials.
Standard Practice for Calibration of Laboratory Volumetric Apparatus. ASTM E 542

British Standards Institution. Methods for Use and testing of Capacity of volumetric glassware. BS 6696 / ISO 4787

การเตรียมเครื่องแก้ววัดปริมาตรก่อนการสอบเทียบ



เครื่องแก้ววัดปริมาตร



ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม ติดต่อ :

งานบริการ / ห้องปฏิบัติการมาตรฐานวิศวกรรมทางกล

ศูนย์ทดสอบและมาตรวิทยา (สทม.)

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นิคมอุตสาหกรรมบางปู โทร.02-3231672-80 โทรสาร 02-3239165

ความรู้และความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องแก้ววัดปริมาตร

เครื่องแก้ววัดปริมาตรที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ ทดสอบ สอนเทียบและวิจัยพัฒนา เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างมากต่อการปฏิบัติงานของนักวิจัย นักเคมี นักสอนเทียบ นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่เกี่ยวข้อง ความถูกต้องแม่นยำจะมีผลต่อการวิเคราะห์ ทดสอบ สอนเทียบ และผลการวิจัยและพัฒนาโดยตรงจะต้องพิถีพิถันจนมันใจ การปฏิบัติงานต่างๆ จึงจะเ็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความถูกต้องของเครื่องแก้ววัดปริมาตร

ประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้ เช่น

- ความรู้ ความสามารถ ความชำนาญของผู้ทำการวัด จะต้องมีความรู้ การวัดที่ดี ถูกต้อง มีมาตรฐาน วิธีการอ่านที่ถูกต้อง รูปที่ 1
- อุณหภูมิของเครื่องแก้ววัดปริมาตร
- อุณหภูมิของของเหลว
- ความสะอาดของเครื่องแก้ววัดปริมาตร โดยเฉพาะผิวด้านใน หรือที่สัมผัส กับของเหลว

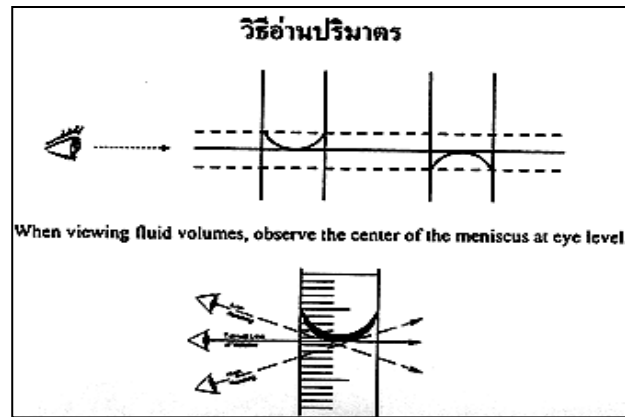
ในที่นี้จะขอกว่าถึงหัวข้อเรื่องความสะอาดของเครื่องแก้ววัดปริมาตรเป็นพื้นฐานสำคัญอันหนึ่งที่ส่งผลถึงความถูกต้องของปริมาตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานวัดละเอียดและงานสอนเทียบ ความสะอาด มีหัวใจหลักอยู่ที่การล้างเครื่องแก้ววัดปริมาตร ให้ถูกวิธี จึงจะได้เครื่องแก้ววัดปริมาตรที่สะอาด

เครื่องแก้ววัดปริมาตรที่ไม่สะอาดมีลักษณะ

- การเปียกของพื้นผิวไม่สม่ำเสมอ
- ส่วนโค้ง (Meniscus) ไม่สมบูรณ์ มีความเว้าแหว่ง
- ลักษณะส่วนโค้ง (Meniscus) จะแบนลงไปมากเนื่องจากแรงดึงของของเหลวลดลง เพราะมีสิ่งปนเปื้อน (Contamination)

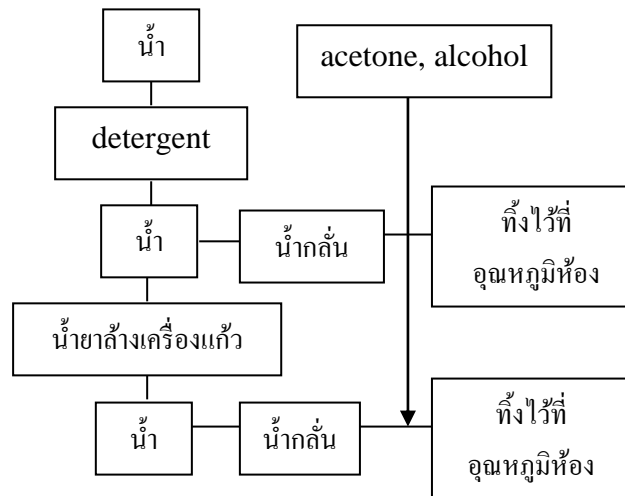
เครื่องแก้ววัดปริมาตรที่ไม่สะอาด มักก่อให้เกิดปัญหาสามประการ

- วัดปริมาตรได้ไม่ถูกต้อง
- อาจเกิดการปนเปื้อนเนื่องจากสิ่งสกปรกหรือสารเคมีตกค้างภายในเครื่องแก้ววัดปริมาตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องแก้วที่มี stopper
- อาจเกิดข้อผิดพลาดในกระบวนการทางเคมี เนื่องจากสารเคมีที่ตกค้างทำปฏิกิริยากับสารเคมีที่ใช้



รูปที่ 1 การอ่านปริมาตรอย่างถูกต้อง

วิธีการล้างเครื่องแก้ววัดปริมาตร



จะเห็นว่าความสะอาดของเครื่องแก้ววัดปริมาตรเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลส่งถึงค่าความผิดพลาดของการวัดปริมาตรและการใช้งานได้ถึงกว่าครึ่งของ Tolerance ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง ผลกระทบในการวัดปริมาตร การทดลองเก็บข้อมูลการวัดในระหว่างการสอนเทียบเครื่องแก้ววัดปริมาตรชนิด volumetric flask 50 ml โดยเริ่มต้นนำ volumetric flask 50 ml ที่ทำการทดลองที่มีลักษณะส่วนโค้ง (Meniscus) แบนราบ มาทำการสอนเทียบเก็บข้อมูล จากนั้นนำ volumetric flask นี้ไปทำการแช่และล้างตามวิธีการล้างเครื่องแก้ววัดปริมาตรที่ระยะเวลาในกระบวนการแช่ต่างๆ ดังนี้ 18 ชั่วโมง, 22 ชั่วโมง, 17 ชั่วโมง แล้วนำกลับมาสอนเทียบใหม่เพื่อเปรียบเทียบ meniscus เป็นรูปโค้งที่สมบูรณ์

ตารางผลการสอนเทียบ

Unit : ml

ขนาดความจุ	จำนวนครั้งการสอบเทียบ	ค่าระบุ	ค่าที่วัดได้	ค่าความไม่แน่นอน
50	1	50	49.966	± 0.0070
	2	50	49.972	± 0.0070
	3	50	49.981	± 0.0070

หมายเหตุ 1. volumetric flask 50 ml มีค่า Tolerance ±0.05ml

ผลการทดลองการสอนเทียบ

ทำการสอนเทียบวัดปริมาตร	ค่า Error ที่ได้จากการวัด (ml)	เวลาที่ใช้ในการแช่กรด nitric 10 % ก่อนสอนเทียบ (hr.)
ครั้งที่ 1	0.034	18
ครั้งที่ 2	0.022	18+22
ครั้งที่ 3	0.019	18+22+17

หมายเหตุ 2. ระยะเวลาในการแช่กรดขึ้นอยู่กับความสกปรกของเครื่องแก้ววัดปริมาตร

จากการทดลองทำการสอนเทียบปริมาตรจาก meniscus ลักษณะที่โค้งต่างๆ จำนวน 3 ครั้ง ต่อความต่างของเวลาในการแช่ พบว่าเมื่อใช้เวลานานในการแช่กรดมากขึ้น ปริมาตรที่ได้มีปริมาณเพิ่มขึ้น เข้าใกล้ค่าระบุ (Nominal) มากยิ่งขึ้น

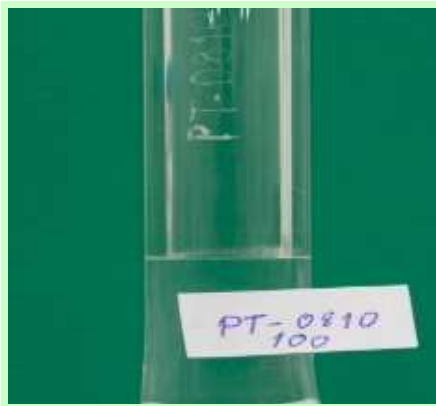
หมายเหตุ 3.

18 ชม.คือ เวลาในการแช่กรดก่อนทำการสอนเทียบวัดปริมาตรครั้งที่ 1

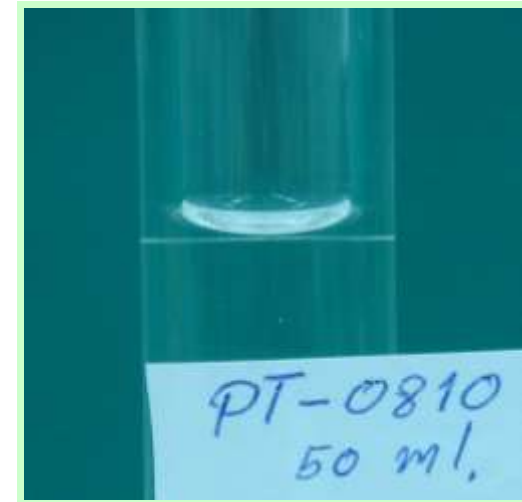
22 ชม.คือ เวลาในการแช่กรดต่อจากครั้งที่ 1 ก่อนทำการสอนเทียบ วัดปริมาตรครั้งที่ 2

17 ชม.คือ เวลาในการแช่กรดต่อจากครั้งที่ 2 ก่อนทำการสอนเทียบ วัดปริมาตรครั้งที่ 3

ตัวอย่างลักษณะ Meniscus ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน



ตัวอย่างลักษณะ Meniscus ที่เป็นไปตามมาตรฐาน



วิธีตรวจสอบ Meniscus

- เทน้ำกลั่น ใส่ในขวดวัดปริมาตร ให้น้ำกลั่นอยู่เหนือขีดกำหนดปริมาตร ประมาณ 1 เซนติเมตร
- ใช้หลอดหยด (Dropper) ปรับปริมาตรจนกระทั่งถึงขีดกำหนดปริมาตร โดยให้ส่วนโค้งล่างของน้ำสัมผัสกับขอบบนของขีดกำหนดปริมาตร
- Meniscus ต้องเป็น โค้งที่สมมาตรกัน, โค้งต้องสมบูรณ์ไม่แบนราบขนานกับเส้นกำหนดปริมาตร, เป็นรอยหยักเว้าแหว่ง หรือเอียงไปด้านใดด้านหนึ่ง

