

Master Flow Meter (PD Flowmeter)

1. ชั้นความเที่ยง 0.1 (0.1%)
2. ทดสอบที่อัตราการไหล (Q) เท่ากับ Q_{min} & Q_{max} และอัตราการไหลที่ใช้งานจริงระหว่าง Q_{min} & Q_{max} รวมกันไม่ต่ำกว่า 4 อัตราการไหล
3. ทดสอบด้วยของเหลวชนิดเดียวกับของเหลวที่ใช้วัดจริง
4. Repeatability $\leq 0.02\%$
5. Meter Factor (MF) ต้องไม่ทำให้มี Meter Error (MPE) เกิน 0.1% ตามข้อ 1.

$$MF = \frac{V_{OP}}{V_{OMM}}$$

$$MPE = \frac{V_{OMM} - V_{OP}}{V_{OP}} \times 100\%$$

6. มีคุณสมบัติครบตามกฎกระทรวงฉบับเทคนิคฯ ข้อ 66.
7. มีค่า Linearity $\leq \pm 0.10\%$,
8. ส่วนประมวลผลและส่วนแสดงค่าแบบอิเล็กทรอนิกส์ต้อง
 - 8.1. Configuration ค่าตัวแปรต่างๆ ต้องสอดคล้องกับข้อมูลที่ใช้ในการสอบเทียบจริงทุกค่า
 - 8.2. บันทึกค่า K-Factor (Pulses/liter)
 - 8.3. สำเนา "Audit Trail" (ถ้ามี) ทุกครั้ง
9. มีที่ซีล/รู้อยลวดผูกตะกั่ว ป้องกันปรับหรือแก้ไขค่าที่มีผลต่อความเที่ยง

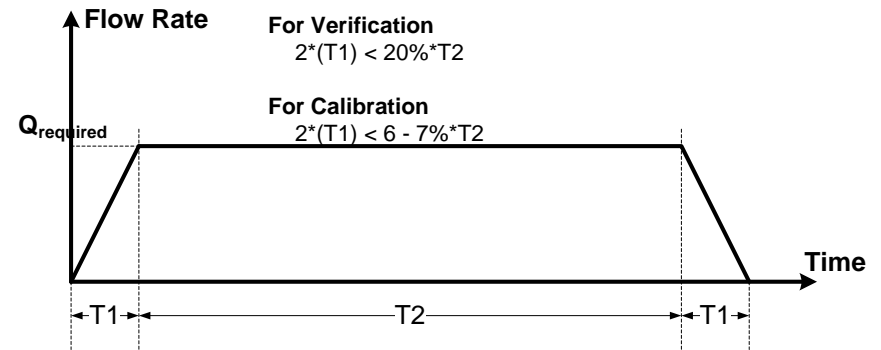
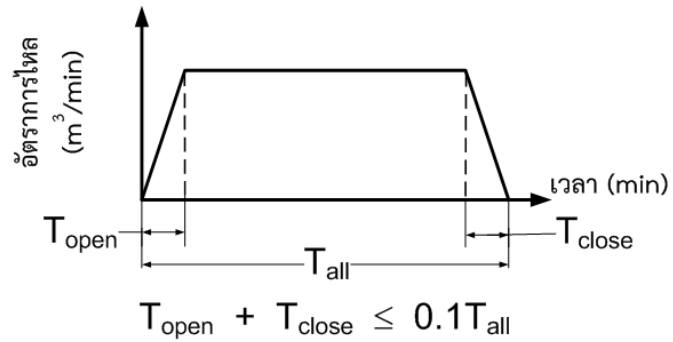
ถังตวงแบบมาตรา (Proving Tank)

1. ใบรายงานผลสอบเทียบมีข้อมูล
 - 1.1. กรณีถังตวงแบบมาตราชนิดเคลื่อนที่ที่กำหนดให้มีใบรายงานผลสอบเทียบไม่เกิน 1 ปี และกรณีถังตวงแบบมาตราชนิดติดตั้งอยู่กับที่ที่กำหนดให้มีใบรายงานผลสอบเทียบไม่เกิน 2 ปี
 - 1.2. Maximum Permissible Error (MPE) \leq Tank Capacity /2000
 - 1.3. Uncertainty \leq MPE/3
 - 1.4. Repeatability $\leq 0.02\%$
 - 1.5. หมายเลขซีลและซีลต้องอยู่ในสภาพสมบูรณ์ ถูกต้อง
 - 1.6. ตรงกับข้อมูลบน Name Plate ซึ่งติดตั้งมั่นคง
2. มีส่วนปรับระดับถังตวงโลหะแบบมาตรา และขาตั้งมั่นคง
3. ตรวจสอบสภาพถังตวงทางสายตาอยู่ในสภาพดี ไม่รั่วซึม
4. เป็นถังตวงโลหะชนิดคอมพิวติชั่นหมายเลขมาตราและต้องมีส่วนแสดงค่าขีดขึ้นหมายเลขมาตราไม่น้อยกว่า $\pm 0.5\%$ ของพิกัดกำลังถังตวง
5. ขนาดของถังตวงแบบมาตรา ต้องไม่น้อยกว่า 1-1.5 เท่าของปริมาตรที่ส่งจ่ายจริงผ่านมาตรวัดแบบมาตราที่ต้องการสอบเทียบภายใน 1 นาที
6. มี Thermo Well จำนวนสอดคล้องกับพิกัดกำลังถังตวง

เครื่องวัดอุณหภูมิ	เครื่องวัดความดัน
<ol style="list-style-type: none"> ชนิด RTD (Resistance Temperature Detectors) อ่านละเอียดกว่าหรือเท่ากับ 0.2 °C ค่า Uncertainty ไม่เกินค่า d ช่วงใช้งานอยู่ในช่วง 30-90% ช่วงวัดได้ (Measure Range) ใบรายงานผลสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการได้รับ ISO 17025 ไม่เกิน 1 ปีนับถึงวันสอบเทียบ 	<ol style="list-style-type: none"> อ่านละเอียดกว่าหรือเท่ากับ 1 PSI หรือ 1 kPa ค่า Uncertainty ไม่เกินค่า 2d ช่วงใช้งานอยู่ในช่วง 30-90% ช่วงวัดได้ (Measure Range) ใบรายงานผลสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการได้รับ ISO 17025 ไม่เกิน 1 ปีนับถึงวันสอบเทียบ

เงื่อนไขเพิ่มเติม

- ใบรายงานผลการตรวจสอบค่าความหนาแน่นของเหลวผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมที่ใช้เป็นตัวกลางสอบเทียบที่อุณหภูมิสถานะอ้างอิง 15 °C
- อุณหภูมิของเหลวปิโตรเลียม ซึ่งวัดได้ที่มาตรวัดแบบมาตรากับถังตวงแบบมาตราต้องต่างกันไม่เกิน 1 °C
- อุณหภูมิของเหลวปิโตรเลียมทั้งที่มาตรวัดแบบมาตราและที่ถังตวงแบบมาตราต้องต่ำกว่าอุณหภูมิสถานะแวดล้อม (บริเวณที่ติดตั้งมาตรวัดแบบมาตราและถังตวงแบบมาตรา) โดยผลต่างอุณหภูมิของเหลวที่มาตรวัดแบบมาตราเทียบกับอุณหภูมิสถานะแวดล้อม และ ผลต่างอุณหภูมิของเหลวที่ถังตวงแบบมาตราเทียบกับอุณหภูมิสถานะแวดล้อม ต้องต่างกันไม่เกิน 3 °C
- เมื่อทดสอบที่อัตราการไหล (Q) เท่ากับ Q_{min} & Q_{max} และอัตราการไหลที่ใช้งานจริงระหว่าง Q_{min} & Q_{max} รวมกันไม่ต่ำกว่า 4 อัตราการไหลนั้น ความดันทางเข้ามาตรวัดแบบมาตราต้องไม่น้อยกว่าความดันของเหลวขณะทำงานจริง (Operating Pressure)
- ตำแหน่งวัดอุณหภูมิ และความดันควรติดตั้งก่อนทางเข้ามาตรวัดแบบมาตรา หรือก่อนและหลังมาตรวัดแบบมาตราแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย (อุณหภูมิและความดัน)
- ของเหลวปิโตรเลียมที่ใช้เป็นตัวกลางสอบเทียบ ต้องมีค่าความหนืดจลน์ (Kinematics Viscosity) ≤ 5 cST หากมีค่ามากกว่านี้ จะไม่เหมาะกับการใช้ถังตวงเป็นแบบมาตรา
- การปิด-เปิดวาล์วให้ติดตั้งหลังมาตรวัดแบบมาตรา เพื่อ ปิด-เปิดปล่อยของเหลวปิโตรเลียมเข้าถังตวงแบบมาตรา ทั้งนี้ต้องรักษา Back Pressure ด้านทางออกมาตรวัดแบบมาตรามากกว่า 20 Psig
- ต้องมี Gas Eliminator ก่อนทางเข้ามาตรวัดแบบมาตรา
- ข้อจำกัดของการสอบเทียบมาตรวัดแบบมาตราเทียบกับถังตวงแบบมาตราขึ้นอยู่กับรูปแบบการปิด-เปิดวาล์วเข้าถังตวงแบบมาตรา ดังนั้นจึงกำหนดรูปแบบอัตราการไหลดังรูป



กลุ่มมาตรฐานเครื่องตวงและเครื่องวัด
 กองชั่งตวงวัด
 กระทรวงพาณิชย์
 3 ธ.ค. 63