

รายการข้อกำหนดและขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)
รถยนต์โมบายพร้อมติดตั้งระบบแบบมาตราทั้ง ๓ ระบบ จำนวน ๔ คัน
(ตรวจสอบมาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิง, ก๊าซ LPG, NGV)

๑. ความเป็นมา

การตรวจสอบและตรวจสอบให้คำรับรองมาตรวัดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง, มาตรวัดปริมาณก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) และมาตรวัดมวลโดยตรงสำหรับก๊าซธรรมชาติ (NGV) ในสถานีบริการ เป็นการกำกับดูแลบังคับใช้กฎหมายตามพระราชบัญญัติมาตราซึ่งดวงวัด พ.ศ. ๒๕๔๒ เพื่อให้มาตรวัดดังกล่าวที่ใช้ในสถานีบริการมีความถูกต้อง เทียบตรงตามปริมาณจริงที่ได้จำหน่ายแก่ประชาชนผู้บริโภค ซึ่งปัจจุบันนี้ประเทศไทยมีสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง, ก๊าซ LPG และ NGV รวมกันเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามภาวะการขยายตัวของเศรษฐกิจของประเทศไทย ดังนั้นการจัดทำรถยนต์โมบายพร้อมติดตั้งระบบแบบมาตราทั้ง ๓ ระบบ (ตรวจสอบมาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิง, ก๊าซ LPG, NGV) จะเป็นการเพิ่มศักยภาพให้สามารถปฏิบัติงานตามกฎหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เสริมสร้างและพัฒนามาตรฐานการกำกับดูแลงานซึ่งดวงวัดของประเทศไทยด้านเครื่องวัดชนิดมาตรวัดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง, มาตรวัดปริมาณก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) และมาตรวัดมวลโดยตรงสำหรับก๊าซธรรมชาติ (NGV) ในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานีบริการพลังงานทางเลือก ให้มีความเที่ยงตรงสูงขึ้นไปขึ้นและได้มาตรฐานเท่าเทียมกันทั่วประเทศภายใต้การกำกับดูแลตามพระราชบัญญัติมาตราซึ่งดวงวัด พ.ศ. ๒๕๔๒ ตลอดจนสอดคล้องตามมาตรฐานงานซึ่งดวงวัดสากล ภายใต้ทรัพยากรทางด้านบุคลากร และงบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด

๒.๒ จัดทำรถยนต์โมบายพร้อมติดตั้งระบบแบบมาตราใช้งาน (Working Standard) ทั้ง ๓ ระบบ พร้อมอุปกรณ์จำเป็นในการปฏิบัติงาน สำหรับตรวจสอบและตรวจสอบให้คำรับรองเครื่องวัดชนิดมาตรวัดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง, มาตรวัดปริมาณก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) และมาตรวัดมวลโดยตรง (ก๊าซ NGV) ในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานีบริการสำหรับพลังงานทางเลือก ได้แก่ สถานีบริการก๊าซปิโตรเลียมเหลวและสถานีบริการก๊าซธรรมชาติ (NGV) ประจำกองซึ่งดวงวัด

๒.๓ เสริมสร้างความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ปฏิบัติงานระหว่างบุคลากรซึ่งดวงวัดและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

๒.๔ เพื่อเตรียมตัวและรองรับการค้าเสรีภายใต้กรอบ AEC (ASEAN Economic Community) สำหรับงานด้านซึ่งดวงวัดตามข้อกำหนดของกฎหมาย (Legal Metrology) ในส่วนเครื่องวัดชนิดมาตรวัดปริมาณที่ใช้ในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงและสถานีบริการสำหรับพลังงานทางเลือก ให้มีมาตรฐานเทียบเท่าสากล ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในกิจกรรมเชิงพาณิชย์ และเชิงอุตสาหกรรมภายในประเทศไทย ซึ่งจะส่งผลดีทั้งทางตรงและทางอ้อมให้กับประเทศไทยโดยรวม

๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กองซึ่งตวงวัด ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนบเอกสารตามขอบเขตงานจ้างที่กรมฯกำหนด

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับหนังสือรับรองการประกอบธุรกิจขายเครื่องวัดตามมาตรา ๑๗ แห่งพระราชบัญญัติมาตราซึ่งตวงวัด พ.ศ. ๒๕๔๒ จากกองซึ่งตวงวัด กรมการค้าภายใน

๔. ขอบเขตงาน

๔.๑ ต้องออกแบบและเขียนแบบแปลนรายละเอียดต่างๆ ของรถยนต์โมบายพร้อมติดตั้งระบบแบบมาตราทั้ง ๓ ระบบ ส่งให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบให้ความเห็นชอบก่อนไปดำเนินการจัดสร้าง

๔.๒ จัดหาและจัดทำรถยนต์โมบาย ด้วยรถยนต์บรรทุก ๖ ล้อ น้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า ๖.๕ ตัน เครื่องยนต์ดีเซล

๔.๓ จัดหาแบบมาตรามาตราวัด LPG และ NGV รวมทั้งถังตวงแบบมาตราน้ำมันเชื้อเพลิงประจำรถยนต์โมบาย

๔.๔ งานอื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อให้รถยนต์โมบายสามารถทำงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์

๕. รายละเอียดของงาน

จัดหาและจัดทำรถยนต์โมบายด้วยรถยนต์บรรทุก ๖ ล้อ น้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า ๖.๕ ตัน เครื่องยนต์ดีเซล พร้อมจัดหาและติดตั้งระบบแบบมาตรามาตราวัด LPG แบบมาตรามาตราวัด NGV และถังตวงแบบมาตราน้ำมันเชื้อเพลิงประจำรถยนต์โมบาย รวมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ติดตั้งร่วมกับแบบมาตราทั้ง ๓ ระบบ

รายการที่ ๑ รถยนต์ตรวจสอบสถานีบริการเคลื่อนที่

๑. คุณสมบัติโดยทั่วไป

เป็นรถยนต์บรรทุกดีเซล ๖ ล้อ (๔ X ๒) ขนาดน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า ๖.๕ ตัน เพื่อรองรับการติดตั้งแบบมาตราให้สามารถทำงานตรวจสอบให้คำรับรองและตรวจสอบมาตราวัดซึ่งใช้ในสถานีบริการรวมถึงมาตรวัดปริมาตรน้ำมันเชื้อเพลิงจ่ายก่อนเติม จำนวน ๓ ระบบการทำงาน คือ ระบบที่ ๑ ใช้สำหรับตรวจสอบให้คำรับรองและตรวจสอบปริมาตรของมาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ในสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล เป็นต้น ระบบที่ ๒ ใช้ตรวจสอบให้คำรับรองและตรวจสอบมาตรวัดมวลโดยตรงในสถานีบริการก๊าซ NGV ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะ และระบบที่ ๓ ใช้ตรวจสอบให้คำรับรองและตรวจสอบมาตรวัดก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas, LPG)

๒. น้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า ๖,๕๐๐ กิโลกรัม ต้องมีเครื่องยนต์มีคุณสมบัติ

๒.๑ เป็นรถยนต์บรรทุกขนาดเล็กขับเคลื่อนไม่น้อยกว่า ๒ ล้อ (แบบ ๔x๒) ขนาดน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า ๖.๕ ตัน ติดตั้งตู้โลหะ

๒.๒ ขนาดและน้ำหนัก

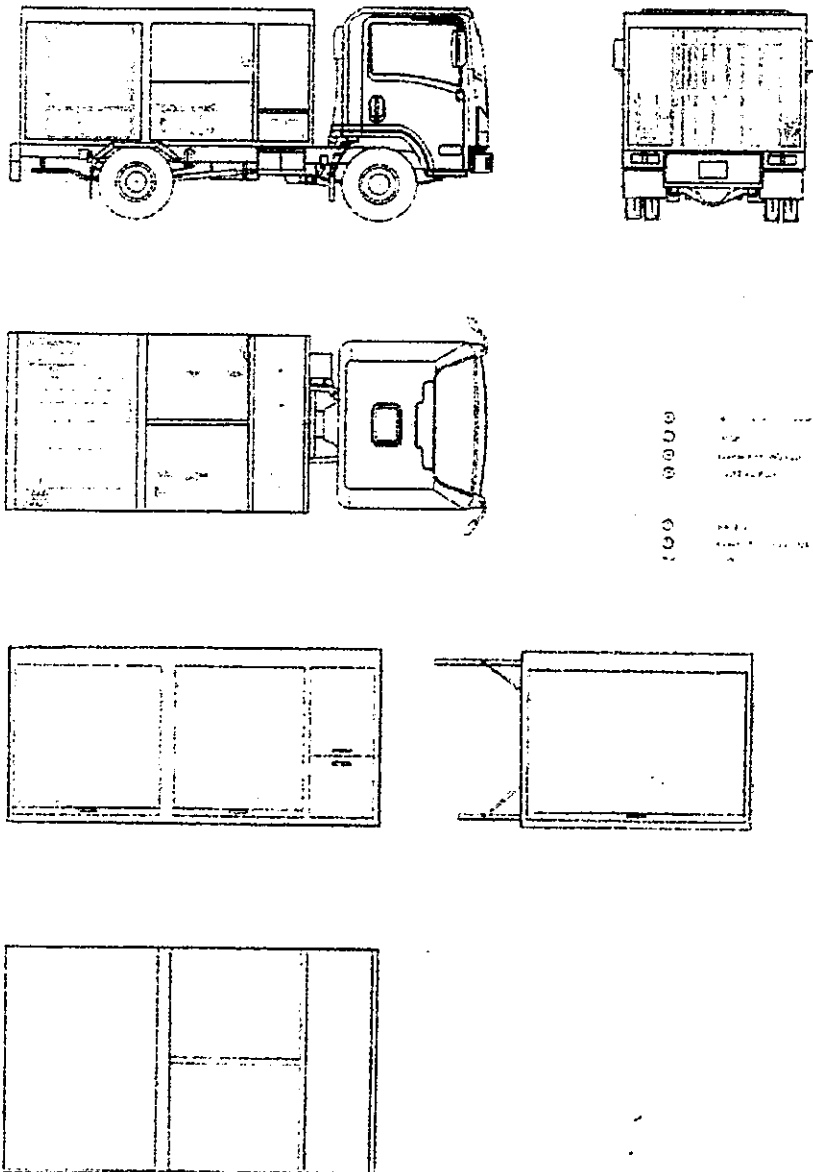
๒.๒.๑ กว้างไม่น้อยกว่า ๑๗๐ เซนติเมตร

๒.๒.๒ ยาวไม่น้อยกว่า ๔๗๐ เซนติเมตร

๒.๒.๓ ความยาวช่วงต่อตัวถัง ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ เซนติเมตร

- ๒.๒.๔ ช่วงล้อยาวไม่น้อยกว่า ๒๔๐ เซนติเมตร
 - ๒.๒.๕ น้ำหนักรวมน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า ๖,๕๐๐ กิโลกรัม
 - ๒.๓ เป็นเครื่องยนต์ดีเซล ๔ จังหวะรอบ ระบายความร้อนด้วยน้ำ
 - ๒.๔ กำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ แรงม้า วัดที่รอบการหมุนของเครื่องยนต์ไม่เกิน ๓,๐๐๐ รอบ/นาที
 - ๒.๕ แรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ นิวตัน-เมตร ที่รอบการหมุนของเครื่องยนต์ไม่เกิน ๑,๕๐๐ รอบ/นาที
 - ๒.๖ ไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ ต้องผ่านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ๒๓๑๕ - ๒๕๕๑ หรือยูโร ๓ หรือสูงกว่า
 - ๒.๗ ติดเครื่องยนต์ด้วยระบบไฟฟ้า ๒๔ โวลต์
 - ๒.๘ สมรรถนะความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลเมตร/ชั่วโมง (บนทางราบ)
 - ๒.๙ ระบบการส่งต่อกำลัง
 - ๒.๙.๑ คลัทช์ แบบแห้งแผ่นเดียวควบคุมการทำงานด้วยระบบไฮดรอลิก
 - ๒.๙.๒ เฟืองเปลี่ยนความเร็วเดินหน้าไม่น้อยกว่า ๕ ระดับ และถอยหลังไม่น้อยกว่า ๑ ระดับ
 - ๒.๑๐ ระบบห้ามล้อ
 - ๒.๑๐.๑ ห้ามล้อใช้งาน แบบไฮดรอลิกลมช่วย
 - ๒.๑๐.๒ ห้ามล้อจอด ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
 - ๒.๑๐.๓ ห้ามล้อช่วย แบบทำงานด้วยสูญญากาศควบคุมด้วยไฟฟ้า
 - ๒.๑๑ ระบบบังคับเลี้ยว พวงมาลัยมีระบบกำลังช่วยผ่อนแรง
 - ๒.๑๒ ระบบไฟฟ้า
 - ๒.๑๒.๑ ใช้ระบบไฟฟ้า ๒๔ โวลต์
 - ๒.๑๒.๒ แบตเตอรี่ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต
 - ๒.๑๓ ล้อและยาง
 - ๒.๑๓.๑ ล้อหน้าเดี่ยว ๒ ล้อ ล้อหลัง ๔ ล้อ มีขนาดเดียวกันทุกล้อ พร้อมแผ่นบังโคลนทุกล้อ
 - ๒.๑๓.๒ ขนาดยาง ๗.๐๐ R๑๖-๑๒ ชั้นผ้าใบหรือยางสังเคราะห์ไม่น้อยกว่า ๑๒ ชั้น
 - ๒.๑๔ ถังน้ำมันเชื้อเพลิง มีความจุไม่น้อยกว่า ๗๕ ลิตร
 - ๒.๑๕ ห้องคนขับและโดยสาร
 - ๒.๑๕.๑ มีประตูปิด-เปิด ขึ้นลงได้ทั้ง ๒ ทาง
 - ๒.๑๕.๒ เก้าอี้เบาะนั่งและพนักพิงแบบปรับได้ พร้อมเข็มขัดนิรภัยจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
 - ๒.๑๕.๓ แผ่นบังแสงหน้าห้องพลขับจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ อัน
 - ๒.๑๕.๔ กระจกมองข้างจำนวนไม่น้อยกว่า ๒ บาน
 - ๒.๑๕.๕ ชุดเครื่องปิดน้ำฝนไฟฟ้าตามมาตรฐานผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
 - ๒.๑๕.๖ ติดเครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้งดับไฟได้ทุกชนิด ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม จำนวน ๒ เครื่อง
 - ๒.๑๖ มีโคมไฟฟ้าและไฟสัญญาณต่าง ๆ ตามมาตรฐานของพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก
 - ๒.๑๗ แผงมาตรวัดมีอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต
 - ๒.๑๘ ติดตั้งกระบังลมบนหลังคาหัวเก๋งรถบรรทุก
 - ๒.๑๙ ติดตั้งขาค้ำยันแบบปรับหมุนได้ ๒ จุดอยู่ท้ายรถ
๓. จัดทำตัวตู้โลหะบริเวณบรรทุกของรถยนต์ เพื่อการบรรทุกแบบมาตราเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน (รายละเอียดแบบร่างตามเอกสารแนบ)
- ๓.๑ ทำด้วยโลหะ ใหม่, สะอาด, แข็งแรงทนทาน, ไม่เป็นสนิม
 - ๓.๒ ขนาดของตู้โลหะท้ายรถยนต์บรรทุก มีความกว้างไม่น้อยกว่า ๑๘๐ เซนติเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๓๐๐ เซนติเมตร และสูงไม่น้อยกว่า ๑๗๕ เซนติเมตร

- ๓.๓ พื้นปูด้วยเหล็กแผ่นเรียบหนาไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร (๒/๘”) เพดานและผนังภายนอกหุ้มด้วยอลูมิเนียมแผ่นเรียบหนาไม่น้อยกว่า ๑ มิลลิเมตร ภายในปิดทับด้วยเหล็กซิงค์หนาไม่น้อยกว่า ๐.๗ มิลลิเมตร
- ๓.๔ ทำการติดตั้งประตูด้านฝั่งคนขับจำนวน ๓ ประตู โดย
- ๓.๔.๑ ห้องที่ ๑ ประตูบนเปิดขึ้นด้วยโซ้ค - ประตูล่างเปิดลงรับด้วยเหล็กทรงรถไฟเลื่อนเก็บได้
- ๓.๔.๒ ห้องที่ ๒ ประตูชุดเตอร์สโลด์เก็บได้เพดาน จอประตูประมาณ ๙๕x๑๕๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ บาน
- ๓.๔.๓ ห้องที่ ๓ ประตูชุดเตอร์สโลด์เก็บได้เพดาน จอประตูประมาณ ๑๓๐x๑๕๐ เซนติเมตร จำนวน ๑ บาน
- ๓.๕ ทำการติดตั้งประตูด้านซ้ายจำนวน ๒ ประตู โดย
- ๓.๕.๑ ห้องที่ ๑ ประตูชุดเตอร์สโลด์เก็บได้เพดาน มีขนาดประมาณ ๑๕๐ x ๑๕๐ เซนติเมตร
- ๓.๕.๒ ห้องที่ ๒ ประตูชุดเตอร์สโลด์เก็บได้เพดาน มีขนาดประมาณ ๑๓๐ x ๑๕๐ เซนติเมตร
- ๓.๖ ประตูด้านท้ายเป็นประตูชุดเตอร์สโลด์เก็บได้เพดาน มีขนาดประมาณ ๑๘๐ x ๑๕๐ เซนติเมตร
- ๓.๗ ทาสีรองพื้นท้วผิวโลหะที่จะเป็นสนิมได้ เคลือบสีทับหน้าพร้อมตราอักษรสัญลักษณ์ของหน่วยงานโดยคณะกรรมการตรวจรับฯ เป็นผู้กำหนด
๔. การติดตั้งระบบแบบมาตราและเครื่องมืออุปกรณ์ภายในตู้โลหะบริเวณบรรทุกของรถยนต์
- ๔.๑ บริเวณตอนท้ายสุดของตู้โลหะบรรทุก ติดตั้งระบบตรวจสอบให้คำรับรองและการตรวจสอบมาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิงตามสถานีบริการ ประกอบด้วย
- ๔.๑.๑ ชุดถังตวงแบบมาตรา พิกัดกำลัง ๕ ลิตร, ๑๐ ลิตร, ๒๐ ลิตร และ ๕๐ ลิตร จำนวนพิกัดกำลังละ ๑ ถังตวงแบบมาตรา
- ๔.๑.๒ จัดทำที่ม้วนเก็บสายน้ำมันเชื้อเพลิง พร้อมสายน้ำมันเชื้อเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า ๕ เมตร โดยให้มีขนาดรัศมีมีความโค้งมากกว่ารัศมีความโค้งที่ยอมให้ได้ของสายน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดท่อยาง (Rubber Hose)
- ๔.๑.๓ ติดตั้งที่ม้วนเก็บสายดินถ่ายประจุไฟฟ้าสถิต โดยให้มีความยาวเพียงพอให้สามารถต่อเชื่อมระบบสายกราวด์ของสถานีบริการขณะทำการตรวจสอบให้คำรับรองหรือตรวจสอบมาตรวัด
- ๔.๒ บริเวณตอนกลางของตู้โลหะประกอบด้วย ๒ ส่วน คือ
- ๔.๒.๑ ตอนกลางตู้ด้านคนขับ
- ก. ติดตั้งระบบมาตรวัดแบบมาตราชนิดการวัดแบบคอริโอลิส (Coriolis Mass Flow) สำหรับตรวจสอบให้คำรับรองและตรวจสอบมาตรวัดปริมาตรก๊าซ NGV ตามสถานีบริการ
- ข. ม้วนเก็บสายก๊าซ NGV พร้อมสายและหัวบรรจุ
- ๔.๒.๒ ตอนกลางตู้ด้านคนโดยสาร
- ก. ติดตั้งระบบมาตรวัดแบบมาตราชนิดการวัดแบบคอริโอลิส (Coriolis Mass Flow) สำหรับตรวจสอบให้คำรับรองและตรวจสอบมาตรวัดปริมาตรก๊าซ LPG ตามสถานีบริการ
- ข. ม้วนเก็บสายก๊าซ LPG พร้อมสายและหัวบรรจุ
- ค. ติดตั้งที่ม้วนเก็บสายดินถ่ายประจุไฟฟ้าสถิต โดยให้มีความยาวเพียงพอให้สามารถต่อเชื่อมระบบสายกราวด์ของสถานีบริการขณะทำการตรวจสอบให้คำรับรองหรือตรวจสอบมาตรวัด
- ๔.๓ ตอนหน้าสุดของตู้โลหะ จัดทำเป็นห้องเก็บแบตเตอรี่ ขนาด ๗๐ แอมแปร์ (Amp) จำนวน ๔ ลูก โดยมีสวิตซ์ตัดไฟของแบตเตอรี่ (Battery Master Switch) ควบคุมการเปิด - ปิด กระแสไฟฟ้าเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานสำหรับระบบมาตรวัดแบบมาตราทั้ง ๒ ระบบในการทำงาน



รูปลักษณะโดยทั่วไป

๕. ระบบเก้าอี้

- ๕.๑ มีขาอี้จำนวน ๑ คู่ เพื่อช่วยในการทรงตัวขณะทำงาน ติดตั้งอยู่ที่ด้านท้ายกระบะ สามารถหยั่งลงพื้นได้ด้วยระบบไฮดรอลิก มีที่บังคับการทำงานของขาอี้ทุกตำแหน่งได้โดยเพียงกดสวิทช์ ณ จุดใดจุดหนึ่ง
- ๕.๒ ขาเก้าอี้ขึ้น - ลงด้วยกระบอกไฮดรอลิกที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑-๒๐๑๕ หรือสูงกว่า
- ๕.๓ ขาอี้จะยกปรับระดับระนาบของตัวรถยนต์ด้านซ้ายและด้านขวาให้อยู่ในสมดุลเองโดยการกดสวิทช์
- ๕.๔ สวิทช์ทำงานควบคุมขาอี้ (เก้าอี้) พร้อมรีโมทคอนโทรลแบบมีสาย
- ๕.๖ มีอุปกรณ์นิรภัยสำหรับล้ออุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ระบบไฮดรอลิกให้อยู่ในตำแหน่งในกรณีสายไฮดรอลิกรั่วหรือขาด หรือในกรณีที่เกิดการขัดข้องเสียหายกับระบบไฮดรอลิก
- ๕.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารและรูปแบบของตัวกระบอกไฮดรอลิกและตัวอุปกรณ์เพื่อประกอบการพิจารณา

๖. การพ่นสี

๖.๑ การพ่นสีภายนอกพ่นด้วยสีกันสนิมอย่างดีไม่น้อยกว่า ๒ ชั้น แล้วจึงพ่นทับด้วยสีจริง ชนิดพอลิยูรีเทนชนิดแยกส่วน ไม่น้อยกว่า ๒ ชั้น

๖.๒ สีพ่นตัวรถยนต์จะต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑-๒๐๑๕ และต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๖๖๓-๒๕๕๗ หรือสูงกว่า

๗. คู่มือประจำรถยนต์บรรทุก

๗.๑ การใช้และบำรุงรักษาของตัวรถยนต์บรรทุก เป็นภาษาอังกฤษ และ/หรือภาษาไทย จำนวนอย่างละ ๑ ชุดต่อคัน

๗.๒ การใช้และการบำรุงรักษาของมาตรวัดและอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในตัวบรรทุก เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ ๒ ชุดต่อคัน

๘. ติดเครื่องดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้งดับไฟได้ทุกชนิด ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลกรัม จำนวน ๒ เครื่อง

๙. มีไน้ตบึกและปรีนเตอร์ ๑ ชุด ต่อรถยนต์โมบาย ๑ คัน

๑๐. มีจอแสดงผลอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถป้องกันการกระเปิดเป็นอุปกรณ์แสดงผลภาคสนามโดยเฉพาะ โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

๑๐.๑ จำนวนการแสดงผล ๑๒ ตัวอักษร

๑๐.๒ อุณหภูมิที่ใช้งานครอบคลุมช่วง ๐ ถึง +๘๐ องศาเซลเซียส

๑๐.๓ การใช้พลังงาน ๕๕W

๑๐.๔ วัสดุที่ใช้ สแตนเลสเกรด ๓๐๔

๑๐.๕ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑๒๐ มม. x ๓๐๐ มม. x ๒๔๐ มม. (กว้างxยาวxหนา)

๑๐.๖ รองรับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

๑๐.๗ รองรับระบบการสื่อสาร RS๔๘๕

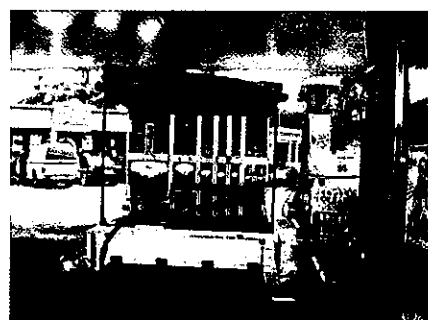
๑๑. สีของตัวรถ ตามคณะกรรมการตรวจรับงานจ้างเป็นผู้กำหนด

รายการที่ ๒ ระบบถังตวงแบบมาตราสำหรับตรวจสอบให้คำรับรองและตรวจสอบมาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิงตามสถานีบริการและมาตรวัดปริมาตรน้ำมันเชื้อเพลิงจ่ายก่อนเติม

๑. ลักษณะชุดถังตวงแบบมาตราโดยทั่วไป

ถังตวงแบบมาตรามีรูปทรงกระบอกแบบแคปซูล (Capsule) นอนเอียงกับระนาบประมาณ ๑๐ องศา ประกอบด้วยถังตวงขนาดพิกัด ๕ ลิตร, ๑๐ ลิตร, ๒๐ ลิตร และ ๕๐ ลิตร ประกอบติดตั้งรวมกันอยู่ในโครงสร้างเหล็กสแตนเลส (stainless steel) เดียวกัน ถังตวงแต่ละใบจะมีส่วนรองรับในกรณีน้ำมันล้นในระหว่างการทดสอบติดตั้งอยู่ด้านบนเหนือคอถังตวงแบบมาตราประจำถังตวงแต่ละถังโดยส่วนดังกล่าวแยกอิสระออกจากกัน และติดตั้งถังเก็บน้ำมันรวม (reservoir) ด้านล่างของชุดถังตวงเพื่อจัดเก็บน้ำมันชั่วคราวหลังจากได้ตรวจสอบเสร็จแล้วเพื่อถ่ายกลับสู่ภายนอกได้อย่างหมดจด โดยชุดถังตวงนี้ได้ทำการติดตั้งชุดขาตั้งที่สามารถปรับระดับได้ในระหว่างทำการตรวจสอบ

ถังตวงแบบมาตราแต่ละใบ และถังเก็บน้ำมันรวม (reservoir) ต้องสามารถถอดแยกอิสระได้อย่างอิสระต่อกัน หากจำเป็นต้องถอดถึงใดถังหนึ่งออกไปซ่อมแซมหรือเหตุจำเป็นอื่นใดแล้วยังสามารถใช้งานชุดถังตวงแบบมาตราที่เหลือได้ต่อไป ลักษณะรูปร่างถังตวงแบบมาตราและระบบถังตวงแบบมาตราบางส่วนโดยทั่วไปเป็นดังรูป



๒. ถังตวงแบบมาตราและระบบต้องสามารถใช้ตรวจสอบให้คำรับรองระบบมาตรวัดปริมาตรของเหลว ชั้นความเที่ยง ๐.๕ ตามประกาศกระทรวงฯ ภายใต้พระราชบัญญัติมาตราซึ่งตวงวัด พ.ศ. ๒๕๔๒ ได้
๓. ติดตั้งระบบถังตวงแบบมาตรา ด้วยพิกัดกำลังและจำนวนดังตาราง

| พิกัดกำลังถังตวงแบบมาตรา (ลิตร) ^๑ | จำนวน |
|---|-------|
| ๕ | ๑ |
| ๑๐ | ๑ |
| ๒๐ | ๑ |
| ๕๐ | ๑ |

๔. ให้ถังตวงแบบมาตรามีขนาดคอถังตวงแบบมาตรา, ขนาดท่อระบายของเหลว (Drain) ออกจากถังตวงแบบมาตรา และขนาดท่อระบายอากาศ (Vent) ระบุโดยประมาณ ดังตารางข้างล่าง

| พิกัดกำลังถังตวง แบบมาตรา (ลิตร) | ระบุโดยประมาณ | | |
|--|-----------------------------------|--|---------------------------------------|
| | ขนาดคอ (นิ้ว) | ขนาดท่อระบายของเหลว (Drain) (นิ้ว) | ขนาดท่อระบายอากาศ (Vent) (นิ้ว) |
| ๕ | ๑ ^๑ / _๒ - ๒ | ๓ ^๑ / _๔ | ๑ ^๑ / _๒ |
| ๑๐ | ๒ - ๒ ^๑ / _๒ | ๓ ^๑ / _๔ | ๑ ^๑ / _๒ |
| ๒๐ | ๒ ^๑ / _๒ - ๓ | ๑ | ๑ |
| ๕๐ | ๔ - ๖ | ๑ ^๑ / _๒ | ๑ ^๑ / _๒ |

ทั้งนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมในเชิงเทคนิค โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจงานจ้าง

๕. ปริมาตรของคอถังตวงต้องออกแบบให้รองรับค่าชั้นหมายมาตราที่ละเอียดเพียงพอต่อการวัดค่าอัตราเพื่อเหลือเพื่อขาด ๑ ใน ๓ ของระบบมาตรวัดปริมาตรของเหลว ชั้นความเที่ยง ๐.๕ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางคอถังตวงแบบมาตราซึ่งก่อให้เกิดสัดส่วนความสูงต่อปริมาตร ๑ ใน ๓ ของอัตราเพื่อเหลือเพื่อขาดระบบมาตรวัดปริมาตรของเหลว ชั้นความเที่ยง ๐.๕ (MPE) ที่อยู่ในช่วง

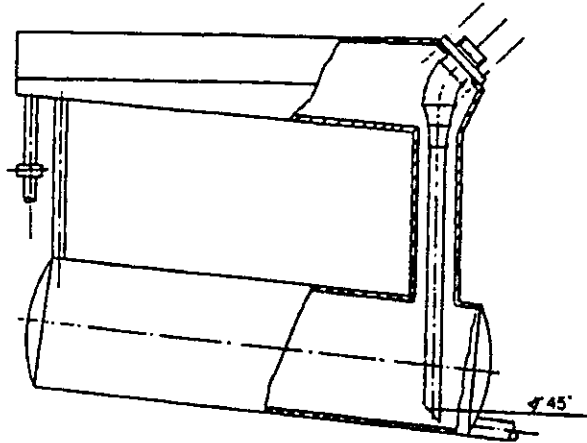
$$\frac{๕}{(๑/๓)MPE} \leq \frac{\Delta h}{(๑/๓)MPE} \leq \frac{๑๐}{(๑/๓)MPE}$$

และมีขีดชั้นหมายมาตรา โดยประมาณ

| พิกัดกำลังถังตวง แบบมาตรา (ลิตร) | ชั้นหมายมาตรา (โดยประมาณ) | | |
|--|-----------------------------|----------------------------|---|
| | อ่านละเอียดน้อยสุด (มล.) | ชั้นหมายมาตราหลัก (มล.) | แสดงปริมาตรมากกว่าหรือน้อยกว่าพิกัด ความจุถังตวงแบบมาตราอย่างน้อย (มล.) |
| ๕ | ๕ | ๑๐ | ±๗๕ |
| ๑๐ | ๑๐ | ๕๐ | ±๑๐๐ |
| ๒๐ | ๒๐ | ๑๐๐ | ±๑๕๐ |
| ๕๐ | ๕๐ | ๑๐๐ | ±๒๕๐ |

^๑ ที่อุณหภูมิอ้างอิง 30 °C

๖. เมื่อนำถังตวงแบบมาตราทุกพิกัดความจุมาเรียงต่อกันในระนาบเดียวกัน ชิดชั้นหมายมาตราที่ระบุพิกัดกำลังของทุกถังตวงควรอยู่ในระนาบความสูงเดียวกันหรือใกล้เคียงกันมากที่สุดเท่าที่ทำได้
๗. ถังตวงแบบมาตรารูปทรงกระบอก จัดให้มีท่อรับของเหลวเข้าถังมีปลายท่อลงไปยังด้านล่างของถังตวงแบบมาตราเพื่อป้องกันการเกิดฟองน้ำมันและช่วยป้องกันน้ำไหลวนเมื่อถ่ายของเหลวออกจากถังตวงแบบมาตรา โดยบริเวณส่วนที่สูงที่สุดด้านท้ายของถังตวงให้ติดตั้งท่อไล่อากาศ (Vent) และบริเวณที่ต่ำที่สุดด้านหน้าให้ติดตั้งท่อระบายของเหลว (Drain) ออกจากถัง ในการเชื่อมต่อท่อระบายของเหลว (Drain) ต้องมั่นใจว่าไม่มีส่วนใดของแนวเชื่อมกันการระบายของเหลว หรือทำให้ของเหลวค้างอยู่ภายในถังตวง



๘. ถังตวงแบบมาตรา และถังสำรองที่เป็นส่วนรองรับในกรณีน้ำมันล้นในระหว่างการทดสอบติดตั้งอยู่ด้านบนเหนือคอถังตวงแบบมาตราประจำถังตวงแต่ละถัง และถังเก็บน้ำมันรวม (Reservoir) ด้านล่างของชุดถังตวงต้องจัดทำด้วยวัสดุและความหนาตั้งต่อไปนี้ ตลอดจนระบบท่อและวาล์วทั้งหมด ทำด้วยสแตนเลส (Stainless Steel) และซิลหรือวัสดุอื่นๆ ใช้สำหรับงานบริการผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม

| พิกัดกำลังถังตวงแบบมาตรา (ลิตร) | ตัวถังตวงแบบมาตราและถังสำรอง | |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| | วัสดุที่ใช้ทำ | ความหนาอย่างน้อย (มม.) |
| ๕ | Stainless Steel ๓๑๖ | ๒ |
| ๑๐ | | ๒ |
| ๒๐ | | ๒ |
| ๕๐ | | ๒ |
| ถังเก็บน้ำมันรวม (Reservoir) | | ๓ |

๙. จัดทำท่อหลัก (Header) เพื่อเป็นท่อรวมท่อระบายของเหลว (Drain) ประจำถังตวงแต่ละพิกัดกำลังเข้าด้วยกัน เพื่อต่อลงถังสำรอง และให้มีการต่อท่อระบายออกไปภายนอกได้โดยตรงโดยไม่ต้องระบายเข้าถังสำรองด้วยการไหลแบบแรงโน้มถ่วง ในกรณีหากต้องการระบายออกไปภายนอกได้โดยไม่ต้องระบายเข้าถังสำรอง จัดให้มีสายน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดท่อยาง (Rubber Hose) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว ยาวโดยประมาณ ๑.๕ เมตร เพื่อเชื่อมต่อข้อต่อสวมเร็ว (quick coupling) ในการระบายของเหลว (drain) ลงภาชนะของเจ้าของสถานบริการหรือผู้ให้บริการซ่อม ปลายท่อ Header จัดให้มีข้อต่อสวมเร็ว (quick coupling) พร้อมมีฝาปิด
๑๐. จัดทำภาตสแตนเลส (Stainless steel) หนาไม่น้อย ๒ มม. รองรับภายใต้ชุดถังตวงแบบมาตราให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด เพื่อสามารถกักเก็บการไหลย้อน หรือรั่วซึมของน้ำมันเชื้อเพลิงขณะทำงาน อีกทั้งเพื่อความปลอดภัยไม่ให้เกิดการไหลกระจายตัวของน้ำมันโดยไม่สามารถควบคุมได้ โดยให้ภาตเอียงลาดเทมายังมุมใดมุมหนึ่งเพื่อการทำความสะอาดได้ง่าย ทั้งนี้ภาตดังกล่าวต้องรองรับปริมาตรประมาณ ๕๐ - ๑๐๐ ลิตร
๑๑. มีถังสำรองอยู่เหนือปากถังตวงแบบมาตราแต่ละพิกัดความจุเพื่อเป็นแก้มลิง หากน้ำมันเชื้อเพลิงไหลลงคอถังไม่ทัน และเป็นการป้องกันน้ำมันกระเด็นขณะทำงาน อีกทั้งให้ท่อไล่อากาศ (vent) ที่ต่อออกจากถังตวงแบบมาตรา

[Handwritten signatures and initials]

ประจำถังมาเชื่อมต่อกับถังสำรองดังกล่าวด้วย เพื่อเพิ่มความสะดวกในการไหลลงถังตวงแบบมาตราของน้ำมันเชื้อเพลิง

๑๑.๑ มีความกว้าง x ยาว ครอบคลุมถึงตวงแบบมาตราด้านล่าง ต้องไม่เกินจากแนวขนาดถึงตวงแบบมาตราดังกล่าว

๑๑.๒ บริเวณปากช่องเติมน้ำมันจากหัวจ่ายเข้าถึงตวงแบบมาตราต้องจัดให้มีแผ่นยางก๊อตเป็นแหกปิดปากทางเข้าเพื่อป้องกันสิ่งแปลกปลอมตกลงไปในถังตวงแบบมาตรา และป้องกันการฟุ้งกระจายของไอน้ำมัน เพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน โดยต้องออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนได้เมื่อแผ่นยางชำรุดฉีกขาด ทั้งนี้แผ่นยางดังกล่าวต้องเป็นชนิดพิเศษใช้งานกับน้ำมัน

๑๒. จัดทำถังเก็บน้ำมันรวม (Reservoir) เป็นถังสำรองเพื่อเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงชั่วคราวภายหลังจากดำเนินการตรวจสอบให้คำรับรองและตรวจสอบ อยู่ได้ชุดถึงตวงแบบมาตราทั้งหมดโดยสามารถปล่อยน้ำมันเชื้อเพลิงจากถังตวงแบบมาตราทุกถังลงถังสำรองข้างล่างโดยการปล่อยไหลตามแรงโน้มถ่วง

๑๒.๑ ขนาดถังสำรองต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร

๑๒.๒ ทำด้วยสแตนเลส (Stainless Steel) เกรด ๓๑๖ หรือ ๓๐๔ หนาอย่างน้อย ๓ มม.

๑๒.๓ จัดให้มีท่อระบายอากาศ (Vent) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว

๑๒.๔ ติดตั้งช่องกระจกสำหรับดูของเหลวภายในท่อ (sight glass) ในตำแหน่งใกล้ท่อทางออกของท่อ

ระบายของเหลว (drain)

๑๒.๕ จัดให้มีช่องสำหรับทำความสะอาดและตรวจสภาพภายในถังสำรองได้

๑๒.๖ สามารถถอดแยกออกจากชุดถึงตวงแบบมาตราทั้งหมดได้ หากจำเป็นต้องถอดไปซ่อมแซม

๑๒.๗ จัดให้มีท่อระบายของเหลว (Drain) ซึ่งเป็นจุดต่ำสุดของถังสำรองพร้อมติดตั้งวาล์วชนิดบอลวาล์ว (Ball Valve) ๓ วาล์ว พร้อมข้อต่อสวมเร็ว (quick coupling) ขนาดประมาณ ๑ ๑/๒ นิ้ว พร้อมฝาปิด และสามารถเชื่อมต่อกับสายน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดท่อยาง (Rubber Hose) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑ ๑/๒ นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า ๕ เมตร พร้อมข้อต่อสวมเร็ว (quick coupling) หัวท้าย ซึ่งขดอยู่ในที่ม้วนเก็บสายน้ำมันเชื้อเพลิง

๑๓. ระบบท่อและวาล์ว ตลอดจนเหล็กโครงสร้างเพื่อรองรับและยึดชุดถึงตวงแบบมาตราทั้งหมดต้องทำด้วยสแตนเลส (Stainless Steel)

| รายการ | วัสดุ | ขนาด/ความหนา |
|--|--|--------------------------------------|
| ระบบท่อ (Piping & Fitting & Flange & Bolt & Nut) | Stainless Steel ๓๑๖ หรือ ๓๐๔ (ASTM A๓๑๒) | ความหนาท่อไม่น้อยกว่า ๕S |
| วาล์วชนิด ๓-piece ball valve | Stainless Steel ๓๑๖ หรือ ๓๐๔ | ตามท่อ Drain ที่ระบุไว้ในตารางข้างบน |
| เหล็กโครงสร้าง | Stainless Steel ๓๑๖ หรือ ๓๐๔ | ไม่น้อยกว่า ๑ ๑/๒ นิ้ว |

๑๔. เมื่อจัดทำถึงตวงแบบมาตราแล้วเสร็จทุกพิกัดกำลัง รวมทั้งติดตั้งระบบท่อที่เชื่อมต่อกับถังตวงแบบมาตราทั้งหมดแล้ว เมื่อติดตั้งถึงตวงแบบมาตราทั้งหมดบนเหล็กโครงสร้าง ตัวถังตวงซึ่งเป็นทรงกระบอกนั้นต้องเอียงทำมุมกับระนาบพื้นดินเท่ากันทุกถัง โดยทำมุมเอียงกับแนวระนาบประมาณ ๑๐-๑๕ องศา ในขณะที่เดียวกันระบบท่อไล่อากาศ (Vent) และคอถึงตวงแบบมาตราต้องตั้งฉากกับระดับพื้นดิน ในส่วนของถังสำรองอยู่เหนือปากถึงตวงแบบมาตราแต่ละพิกัดความจุ ก็ต้องได้ระดับเท่าเสมอกันทุกถัง

๑๕. ให้ออกแบบระบบการทำงานของระบบถึงตวงแบบมาตราสำหรับตรวจสอบให้คำรับรองและตรวจสอบมาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิงฯ มีโหมดการทำงานดังต่อไปนี้

๑๕.๑ โหมดเติมของเหลวเข้าถึงตวงแบบมาตรา ในการใช้แบบมาตราเพื่อตรวจสอบให้คำรับรองมาตรวัดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิง ต้องสามารถเติมได้แต่ละถังแยกอิสระจากกัน ในแต่ละถังต้องมีท่อไล่อากาศ (vent) เพื่อระบายอากาศได้ทันกับของเหลวที่เติมลงโดยไม่มี ความดันย้อนกลับ

หากของเหลวไหลผ่านคอกลงภายในถังตวงแบบมาตราไม่ทัน ถึงสำรองที่อยู่ด้านบนปากถังตวง ต้องมีปริมาตรเพียงพอรองรับปริมาตรดังกล่าวนี้ได้

๑๕.๒ โหมดระบายของเหลวออกจากถังตวงแบบมาตราและระบบ หลังจากอ่านค่าปริมาตรในถังตวงแบบมาตราแล้วถ่ายของเหลวออกจากถังตวงแบบมาตรา สามารถเลือกได้ว่าถ่ายออกไปจากระบบหรือถ่ายเข้าถังเก็บน้ำมันรวม (reservoir) เพื่อเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงประมาณ ๑๐๐ ลิตร ซึ่งอยู่ด้านล่าง สำหรับการระบายน้ำมันออกจากถังเก็บน้ำมันรวม (reservoir) ต้องสามารถดำเนินการตรวจสอบโดยใช้ถังตวงแบบมาตราพิกัดอื่นๆ ได้ด้วยในระหว่างที่มีตรวจสอบให้คำรับรองได้เช่นกัน

๑๕.๓ โหมดซ่อมบำรุงต้องสามารถแยกและถอดถังตวงแบบมาตราถังใดถังหนึ่งออกจากระบบได้ โดยถังที่เหลือยังคงสามารถทำงานได้ปกติ

๑๖. มีขาตั้งและที่ปรับระดับถังพร้อมติดตั้งระดับน้ำ จำนวนอย่างน้อย ๒ ชุด ตั้งฉากซึ่งกันและกัน และอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกัน มองเห็นได้สะดวกในขณะปฏิบัติการปรับระดับ โดยขาตั้งต้องสามารถรองรับน้ำหนักถังตวงได้ในขณะที่เติมน้ำเต็มพิกัดกำลังและสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

๑๗. แผ่นป้ายแสดงข้อมูลถัง (Name Plate) ติดกับตัวถังทำด้วยสแตนเลส สตีล โดยมีรายละเอียดประจำถังดังนี้

๑๗.๑ หมายเลขประจำเครื่อง

๑๗.๒ วัสดุที่ใช้ทำ

๑๗.๓ สัมประสิทธิ์การขยายตัวตามบาศก์เนื่องจากความร้อนของวัสดุที่ใช้ทำ

๑๗.๔ ปริมาตรที่แสดงพิกัดกำลัง

๑๗.๕ อุณหภูมิอ้างอิงประจำถังตวง ที่ ๓๐ °C

๑๗.๖ ระยะเวลาระบายน้ำหลังจากการไหลของของเหลวสิ้นสุดลงในกรณีใช้ถังตวงแบบรับ/จ่าย

๑๘. แผ่นแสดงชั้นหมายเลขมาตรา ต้องมีลักษณะต่อไปนี้

๑๘.๑ ชีตชั้นหมายเลขมาตรา เลขจำนวนปริมาตร และอักษรอื่นๆ ต้องถาวรและมีสีติดกับแผ่นแสดงชั้นหมายเลขมาตราอย่างชัดเจน

๑๘.๒ มีแผ่นแสดงชั้นหมายเลขมาตราทำด้วยสแตนเลสสตีล จำนวน ๒ แผ่น ขนาดด้านซ้ายและขวาของช่องวัดระดับของเหลว

๑๘.๓ ขนาดของแผ่นแสดงชั้นหมายเลขมาตรา กว้างไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร ยาวตลอดคอถัง และหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร

๑๘.๔ ความยาวของชีตชั้นหมายเลขมาตราหลักต้องยาวไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร และชีตชั้นหมายเลขมาตรารองลงมาต้องยาวไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร โดยเส้นชีตชั้นหมายเลขมาตราทั้งหมดต้องยาวจนจรดขอบทั้ง ๒ ด้านของแผ่นแสดงชั้นหมายเลขมาตราทั้ง ๒ แผ่น

๑๘.๕ ระยะทางน้อยที่สุดระหว่างชีตชั้นหมายเลขมาตราที่อยู่ติดกันต้องมีระยะมากกว่าความหนาของชีตชั้นหมายเลขมาตราหรือ ๑.๖ มิลลิเมตร (เลือกค่ามากกว่า) และชีตชั้นหมายเลขมาตราต้องมีระยะห่างที่สม่ำเสมอ

๑๘.๖ แผ่นแสดงชั้นหมายเลขมาตราสามารถเลื่อนขึ้นลงเพื่อปรับชีตชั้นหมายเลขมาตราได้ด้วยสกรูที่ยึดแผ่นป้ายนั้นและมีที่สำหรับซีลป้องกันการปรับเลื่อน

๑๙. จัดทำที่ม้วนเก็บสายน้ำมันเชื้อเพลิงปล่อยกลับ พร้อมสายน้ำมันเชื้อเพลิงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑^๑/_๒ นิ้ว ยาว ๕ เมตร พร้อมข้อต่อสวมเร็ว (quick coupling) หัวท้าย โดยให้มีขนาดรัศมีมีความโค้งมากกว่ารัศมีความโค้งที่ยอมให้ได้ของสายน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดท่อยาง (Rubber Hose) ทั้งนี้คุณสมบัติของสายน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดท่อยาง (Rubber Hose) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการใช้งานน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น มาตรฐาน BS, มาตรฐาน มอก. เป็นต้น

๒๐. ก่อนดำเนินการจัดทำระบบถังตวงแบบมาตราสำหรับตรวจสอบให้คำรับรองฯ ต้องดำเนินการเขียนแบบแปลนรายละเอียดต่างๆของชุดถังตวงแบบมาตราทั้งหมด ส่งให้คณะกรรมการตรวจงานจ้างตรวจสอบให้ความเห็นชอบก่อนไปดำเนินการจัดสร้าง

๒๑. หลังจากส่งมอบงานต้องจัดส่งแบบพิมพ์เขียวตามแบบที่จัดทำ ขนาดใหญ่ A๑ จำนวน ๕ ชุดต่อรถยนต์ ๑ คัน

๒๒. ถังดวงแบบมาตราทุกถังต้องได้รับการสอบเทียบจากกองชั่งตวงวัดก่อนส่งมอบ
๒๓. รับประกันผลงานไม่น้อยกว่า ๑ ปี หลังจากวันส่งมอบงานจ้าง

รายการที่ ๓ ระบบมาตรวัดแบบมาตราก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum Gas; LPG)

(ก) มาตรวัดแบบมาตราก๊าซปิโตรเลียมเหลว

๑. เป็นมาตรวัดมวล หลักการทำงานแบบคอริโอลิส (Coriolis mass flow meter) ชั้นความเที่ยงแบบมาตรามาตรวัด (Master Meter) จากผู้ผลิตฯ
๒. ใช้กับก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ด้วยช่วงอุณหภูมิ และความดันใช้งานตามสถานีบริการก๊าซปิโตรเลียมเหลว
๓. มีอัตราการไหลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖,๘๐๐ ลิตร/ชม. หรือ ๖,๘๐๐ กก./ชม. อ้างอิงเมื่อทดสอบของเหลวที่มีความหนาแน่น ๑๐๐๐ กก./ลบ.ม.
๔. มีความเที่ยงตรง (สามารถอ้างอิงเมื่อทดสอบด้วยของเหลวที่มีความหนาแน่น ๑๐๐๐ กก./ลบ.ม.) ดังนี้
 - ๔.๑ สำหรับวัดอัตราการไหลมวล เท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.05\%$ ของอัตราการไหล
 - ๔.๒ สำหรับวัดค่าความหนาแน่นของเหลว (สำหรับการแปลงค่ามวลที่วัดได้ไปยังค่าปริมาตรของเหลว) เท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.2 \text{ kg/m}^3$
๕. มีผลการวัดซ้ำ (Repeatability) (สามารถอ้างอิงเมื่อทดสอบของเหลวที่มีความหนาแน่น ๑๐๐๐ กก./ลบ.ม.)
 - ๕.๑ สำหรับวัดอัตราการไหลมวล เท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.05\%$ ของอัตราการไหล
 - ๕.๒ สำหรับวัดค่าความหนาแน่นของเหลว (สำหรับการแปลงค่ามวลที่วัดได้ไปยังค่าปริมาตรของเหลว) เท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.1 \text{ kg/m}^3$
๖. ส่วนถ่ายทอดสัญญาณ (Coriolis transmitter) ต้องรองรับการทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสตรง และมีส่วนแสดงค่าอัตราการไหลของปริมาตรหรืออัตราการไหลมวล, ค่าอุณหภูมิที่วัดได้, ค่าความหนาแน่นของเหลวที่กำลังวัด
๗. ตัวเรือน (Housing) ของส่วนถ่ายทอดสัญญาณทำด้วยสแตนเลสเกรดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ (Stainless ๓๐๐-series)
๘. ให้เชื่อมสัญญาณจากส่วนถ่ายทอดสัญญาณ (Coriolis transmitter) ประจำตัวมาตรวัดไปแสดงค่ายังส่วนแสดงค่ารองเพื่อให้สามารถแสดงค่าดังต่อไปนี้พร้อมๆ กัน ในการวัดปริมาตรการส่งจ่าย
 - ๘.๑ ปริมาตรที่วัดได้ หน่วยเป็นลิตรที่อุณหภูมิ ๑๕ องศาเซลเซียส
 - ๘.๒ ปริมาตรที่วัดได้ หน่วยเป็นลิตรที่อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ขณะทำการวัด
 - ๘.๓ น้ำหนักที่วัดได้ หน่วยเป็นกิโลกรัม
 - ๘.๔ ค่าความหนาแน่นของก๊าซปิโตรเลียมเหลว หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อลิตร (kg/L)
 - ๘.๕ อัตราการไหล หน่วยเป็นลิตรต่อนาที (L/min) และกิโลกรัมต่อนาที (kg/min)
 - ๘.๖ ปุ่มกดส่วนแสดงค่าศูนย์ (Zero Display) เพื่อให้ส่วนแสดงค่ารองที่ปรากฏค่าทั้งหมดมีค่าเท่ากับศูนย์ ก่อนดำเนินการตรวจสอบหรือสอบเทียบรอบต่อไป
 - ๘.๗ ปุ่มกดศูนย์ (Zero Meter) เพื่อให้ผลการวัดที่แสดงค่าทั้งในส่วนแสดงค่าหลักและส่วนแสดงค่ารอง แสดงค่าเท่ากับศูนย์ทั้งหมด
๙. เครื่องวัดอุณหภูมิประจำมาตรวัด มีค่าอ่านละเอียดอย่างน้อย ๐.๑ องศาเซลเซียส และมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินกว่า ± 0.5 องศาเซลเซียส
๑๐. ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด รวมทั้งส่วนแสดงค่าต้องเหมาะกับการใช้งานในพื้นที่อันตราย (Hazardous area) ประเภท Class I, Div. ๒, Group A, B, C and D ตามมาตรฐานที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Underwriters Laboratories (UL) หรือ International Electrotechnical Commission (IEC) หรือมาตรฐานอื่นที่ไม่น้อยกว่า
๑๑. ใช้กับแหล่งจ่ายพลังงานเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC)
๑๒. ส่วนวัดอัตราการไหลมวล (Sensor unit) และส่วนถ่ายทอดสัญญาณ (Coriolis transmitter) รวมทั้งอุปกรณ์เสริมต่างๆ ทั้งหมดต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน
๑๓. มีระบบเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ในการแสดงผลการวัดได้

(ข) ระบบมาตรวัดก๊าซปิโตรเลียมเหลว

๑. ระบบมาตรวัดแบบมาตราและชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด รวมทั้งส่วนแสดงค่าต้องเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่อันตราย (Hazardous area) ประเภท Class I, Div. ๒, Group A, B, C and D ตามมาตรฐานที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Underwriters Laboratories (UL) หรือ International Electrotechnical Commission (IEC) หรือมาตรฐานอื่นที่ไม่น้อยกว่า

๒. วาล์วสำหรับควบคุมความดันย้อนกลับ (Back pressure control Valve) เพื่อรักษาสถานะของ LPG ให้เป็นของเหลวตลอดช่วงการวัดอัตราการไหลในการสอบเทียบ และตรวจสอบให้คำรับรองมาตรวัดก๊าซเหลว LPG

๓. ในการออกแบบระบบเพื่อการทำงาน ต้องคำนึงถึง

๓.๑ ขั้นตอนการเตรียมระบบท่อเพื่อให้ของเหลวเต็มท่อ การออกแบบระบบการเตรียมท่อ (Line) ของระบบมาตรวัดประจำรถยนต์ให้จากสถานะท่อว่าง (Empty Line) เป็นสถานะที่มีของเหลวเต็มท่อ (Fill Line) มีก๊าซเหลวอยู่เต็มระบบพร้อมสำหรับการสอบเทียบและตรวจสอบให้คำรับรอง

๓.๒ ขั้นตอนการวัด

๓.๓ ขั้นตอนการระบายของเหลวออกจากระบบท่อ ออกแบบระบบการเตรียมท่อ (Line) ของระบบมาตรวัดประจำรถยนต์ให้จากสถานะที่มีของเหลวเต็มท่อ (Fill Line) เป็นสถานะท่อว่าง (Empty Line) หลังจากเสร็จสิ้นการสอบเทียบและตรวจสอบให้คำรับรอง พร้อมเดินทางด้วยความปลอดภัยและไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งระบบทั้งหมดต้องไม่ผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และสามารถจดทะเบียนรถยนต์จากกรมขนส่งทางบกได้พร้อมใช้งาน

๓.๔ ขั้นตอนในการสอบเทียบประจำรอบปีของแบบมาตราประจำรถยนต์

๓.๕ ขั้นตอนการซ่อมบำรุงรักษา หากชิ้นส่วนอุปกรณ์ใดต้องทำการถอดไปทำการซ่อม

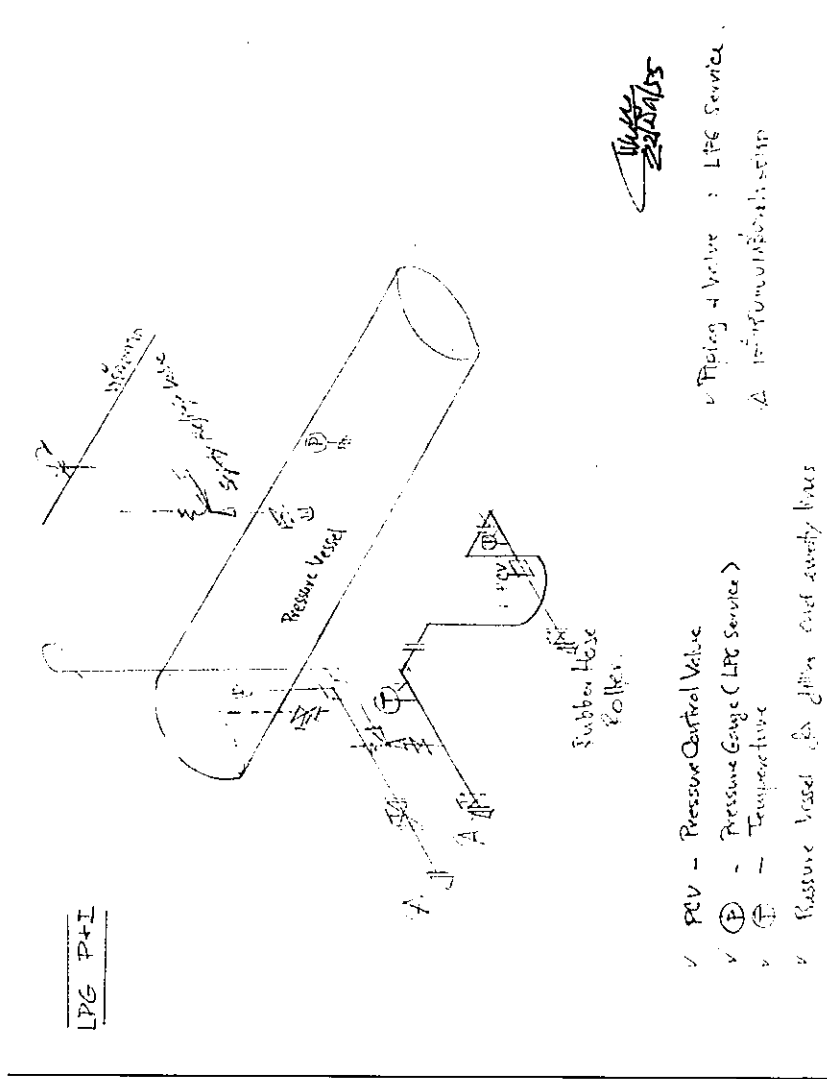
๔. จัดให้มีถังความดันสูง (Pressure Vessel) จำนวน ๑ ลูก พร้อมระบบนำก๊าซเข้าออกเพื่อเป็นแก๊มลิง เสมือนตัวรองรับหยดน้ำมันบริเวณปลายหัวจ่ายในระหว่างการเตรียม fill line ในแต่ละครั้ง และย้ายการตรวจสอบจากหัวจ่ายหนึ่งไปยังอีกหัวจ่ายหนึ่งภายในสถานีบริการ พร้อมระบบ N₂ Purge line (ถ้ามี) และต้องมีระบบในการกำจัดก๊าซภายในถังความดันสูง (Pressure Vessel) ออกไปเมื่อเสร็จงาน โดยในระหว่างเดินทางต้องมีความปลอดภัยเพียงพอ รูปแบบโดยคร่าวๆ ดังรูปข้างล่าง

๕. จัดให้มีวาล์วนิรภัย (safety valve) ในระบบท่อก่อนทางเข้ามาตรวัด โดยต่อท่อไปยังถังความดันสูง (Pressure Vessel)

๖. ระบบไล่อากาศ (vent) ทั้งหมดอาจต้องมีต่อไปยังหลังการรถยนต์

๗. ท่อทางเข้าให้จัดทำเป็นหัวรับการจ่ายเช่นเดียวกับที่ติดตั้งกับรถยนต์ ส่วนอีกปลายด้านหนึ่งให้ทำเป็นหน้าแปลน (flange) เชื่อมต่อเข้ากับท่อทางเข้ามาตรวัดมวลโดยตรงแบบคอริโอลิส (Coriolis mass flowmeter)

๘. จัดให้มีสายน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดท่อยาง (Rubber Hose) สำหรับ LPG ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ ๑/๒ นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า ๕ เมตร พร้อมหัวจ่ายแก๊สทางรถยนต์ได้ ๑ ชุด เช่นเดียวกับที่มีใช้ในสถานีบริการ จากนั้นจัดทำที่ม้วนเก็บสาย LPG ให้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖๐ ซม.หรือมากกว่า เพื่อให้มีขนาดรัศมีความโค้งมากกว่ารัศมีความโค้งที่ยอมให้ได้ของสาย LPG สำหรับใช้ในการจัดเก็บสายน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดท่อยาง (Rubber Hose) ที่มีอยู่ทั้งหมดเมื่อไม่ใช้งาน



๙. เมื่อติดตั้งระบบมาตรวัดก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ครบทั้งระบบแล้ว เมื่อใช้งานต้องมีสภาพแข็งแรงและไม่
 สั่นสะเทือน อีกทั้งรองรับการสั่นสะเทือนจากปัจจัยภายนอก หรือออกแบบป้องกันสภาพแวดล้อมของระบบการวัด
 ให้สั่นสะเทือนน้อยที่สุด หากอิทธิพลจากการสั่นสะเทือนมีผลต่อความถูกต้องแม่นยำเกินกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้าง
 ต้องออกแบบโครงสร้างใหม่และ/หรือมีระบบวงจรที่กรองความถี่จากการสั่นสะเทือนก่่าจัดออกไปไม่ให้มีผลต่อ
 สมรรถนะของมาตรวัด

- ๑๐. การติดตั้งมาตรวัดเข้ากับระบบต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- ๑๑. ระบบท่อ วาล์ว อุปกรณ์ และเครื่องวัด อย่างน้อยควรมีองค์ประกอบไปตามรูปร่างดังแนบ
- ๑๒. ระบบท่อและวาล์ว (Piping System) การออกแบบและติดตั้งระบบท่อทั้งหมดให้คำนึงถึงและเป็นไปตาม
 มาตรฐาน ANSI B๓๑.๓ Petroleum Refinery Piping หรือมาตรฐานอื่นที่เป็นที่ยอมรับ

- ๑๒.๑ ระบบท่อและการเชื่อมต่อ (Fittings) ที่ใช้ เป็นท่อ Tube Stainless Steel ๓๑๖L ชนิดไม่มี
 ตะเข็บ (Seamless) โดย Fittings ทั้งหมดต้องเป็นแบบท่อโค้งงอ (Long Radius)
- ๑๒.๒ วาล์วทั้งหมดต้องเป็นแบบท่อและทำด้วยสแตนเลส เกรด ๓๑๖ (Stainless Steel ๓๑๖)
- ๑๒.๓ วาล์วสำหรับลดแรงดัน (Pressure Relief Valve) และวาล์วนิรภัย (Safety Relief Valve) ให้
 ผู้ออกแบบกำหนดและเลือกตามมาตรฐานสากลที่กล่าวไว้ เช่น OIML, API เป็นต้น
- ๑๒.๔ ทดสอบแรงดัน (Pressure Test) หรือทดสอบด้วยแรงดันน้ำ (Hydrostatic Test) เพื่อให้แน่ใจ
 ว่าระบบท่อมีความแน่นปราศจากการรั่วไหล และสามารถทนต่อความดันตามที่ออกแบบได้ ซึ่ง
 จำเป็นต้องทำการทดสอบระบบก่อนใช้งานจริง
 - ๑๒.๔.๑ ของเหลวที่ใช้ทดสอบให้ใช้น้ำสะอาด หากระบบใดประกอบด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมชนิด
 ออสเทนนิติก (Austenitic steel) น้ำต้องประกอบด้วยสารคลอรีนที่มีค่าต่ำกว่า ๕๐ ppm

- ๑๒.๔.๒ รอยต่อของรอยเชื่อมท่อต่อไม่มีการทาสีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีสารหุ้มฉนวนก็ไม่ต้องแกะออกหรือต้องไม่ทำการติดตั้ง
- ๑๒.๔.๓ ตรวจสอบโครงสร้างทั้งหมดว่าสามารถรองรับน้ำหนักท่อและน้ำภายในท่อได้หรือไม่
- ๑๒.๔.๔ แบบมาตรา วาล์วลดแรงดัน (relief valves) อุปกรณ์ วาล์ว หรือระบบท่อที่เดินแยกออกไปหากไม่อยู่ในขอบเขตของการทดสอบให้ทำการถอดออกไปหรือทำการแยกส่วนด้วยหน้าแปลนบอด (blind flanges)
- ๑๒.๔.๕ ระบบท่อต้องออกแบบให้สามารถทำการไล่อากาศ (Vent) ออกจากระบบท่อในส่วนที่เป็นจุดสูงสุดของท่อแต่ละช่วงนั้นๆ และต้องสามารถระบายของเหลว (drain) ออกจากระบบท่อในส่วนที่เป็นจุดต่ำสุดของท่อแต่ละช่วงนั้นๆ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเตรียมระบบในการทดสอบความดัน และเมื่อทำการทดสอบแล้วเสร็จ รวมทั้งการทำงานสอบเทียบจริง
- ๑๒.๔.๖ จัดมาตรวัดความดันมีพิกัดเท่ากับ ๑.๕ - ๒ เท่าของความดันทดสอบติดตั้งห่างจากด้านทางออก (discharge) ของปั๊ม ประมาณ ๑ เมตร และติดตั้งในส่วนที่สูงที่สุดและต่ำที่สุดของระบบท่อที่ทดสอบ และในระดับปกติอย่างน้อยจุดละ ๑ ตัว
- ๑๒.๔.๗ ห้ามใช้วาล์วเป็นตัวตัดตอนระบบหรือแยกระบบที่กำลังทดสอบความดันออกจากระบบที่ไม่ต้องการทดสอบ แต่เราจะทำการทดสอบวาล์วปิด -เปิด แยกอิสระต่างหาก
- ๑๒.๔.๘ ความดันทดสอบ ณ อุณหภูมิที่กำหนด มีค่าเท่ากับ ๑.๕ เท่าของความดันออกแบบภายในท่อ (internal design gage pressure) ค้างไว้อย่างน้อย ๔ ชั่วโมง หากความดันไม่ตกถือว่าผ่านการทดสอบ
- ๑๒.๔.๙ ก่อนใช้งานระบบท่อให้ทำความสะอาดระบบท่อ (flushing) ด้วย

๑๓. มาตรฐานการออกแบบ (Design Codes) ข้อกำหนดในการออกแบบนี้เป็นเพียงข้อกำหนดในมุมมองกว้าง หากขัดแย้งกับกฎหมายหรือกฎกระทรวงหรือระเบียบของหน่วยงานที่รับผิดชอบในส่วนที่เกี่ยวข้องภายในประเทศไทยแล้วให้ใช้กฎ ระเบียบ ข้อบังคับดังกล่าวแทน และการใช้มาตรฐานดังกล่าวต่อไปนี้ให้ใช้ Edition ล่าสุดเท่านั้น เช่น มาตรฐาน API, มาตรฐาน OIML, มาตรฐาน IEEE เป็นต้น

ตัวอย่าง API Standards and Recommendations

- API RP ๕๒๐ Design and Installation of Pressure-Relieving System in Refineries
- API RP ๕๒๑ Guide for Pressure Relief and Depressurizing Systems
- API ๕๒๖ Flanged Steel Safety Relief Valves
- API ๕๒๗ Commercial seat Tightness of Safety Relief Valves with Metal-to- Metal Seats
- API STD ๑๑๐๔ Standard for Welding Pipelines and Related Facilities
- API ๒๐๐๐ Venting Atmospheric and low-pressure Storage Tanks

ANSI Standard

- ANSI B ๒.๑ Piping Threads
- ANSI B ๑๖.๕ Steel pipe Flanges and Flanged Fittings
- ANSI B ๓๑.๓ Petroleum Refinery Piping
- ANSI B ๓๑.๔ Liquid Petroleum Transportation Piping systems

AWS Standard

- AWS A ๕.๑ Specification for Mild Steel Covered Arc-Welding Electrodes (SMAW)
- AWS A๕.๕ Specification for Low Alloy Steel Covered Arc-Welding Electrodes (SMAW)

๑๔. หากโครงสร้างหรืออุปกรณ์ใดมีความจำเป็นต้องได้รับการประกันผลงานและความปลอดภัย (ถ้ามี) ผู้รับจ้างต้องจัดหาและคำนวณโครงสร้างหรืออุปกรณ์การรับน้ำหนักและความแข็งแรงของโครงสร้างหรืออุปกรณ์โดยต้องได้รับการออกแบบและเซ็นรับรองโดยวิศวกร มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ กว. รับรองในทุกกรณี
๑๕. ระบบมาตรวัดแบบมาตราต้องได้รับการสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO ๑๗๐๒๕ หรือห้องปฏิบัติการสอบเทียบหน่วยงานของรัฐ
๑๖. จอหรือระบบการแสดงผลต้องมีมาตรฐานรองรับการกระแทก IEC ๖๐๐๖๘-๒-๖ หรือเทียบเท่า
๑๗. ระบบต้องสามารถเก็บข้อมูลการสอบเทียบย้อนหลังได้มากกว่า ๒๐๐ รายการ
๑๘. ระบบต้องรองรับการเชื่อมต่อและควบคุมทางไกลได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร
๑๙. ระบบที่ใช้ในการคำนวณผลการสอบเทียบต้องสามารถทวนสอบการเปลี่ยนแปลงหรือการปรับปรุงของระบบได้อย่างชัดเจน เช่น การตรวจสอบประวัติการเข้าทำงานของระบบ (Audit Trail Report) เป็นต้น

รายการที่ ๔ ระบบมาตรวัดแบบมาตราก๊าซธรรมชาติ (NGV)

(ก) มาตรวัดแบบมาตราก๊าซธรรมชาติ (NGV)

๑. เป็นมาตรวัดมวล หลักการทำงานแบบคอริโอลิส (Coriolis mass flow meter) ชั้นความเที่ยงแบบมาตรามาตรวัด (Master Meter) จากผู้ผลิตฯ
๒. ใช้กับก๊าซธรรมชาติ (NGV) ช่วงอุณหภูมิก๊าซครอบคลุม -๓๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส และความดันใช้งานครอบคลุมช่วง ๒๕๐ - ๓๕๐ bar. และมีอัตราการไหลสูงสุดเท่ากับหรือน้อยกว่า ๖,๐๐๐ kg/hr
๓. มีความเที่ยงตรงสำหรับวัดอัตราการไหลมวลเท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.5\%$ ของมวลทดสอบ อ้างอิงเมื่อทดสอบกับ NGV ที่อัตราการไหล ๑๐๐ kg/hr
๔. มีผลการวัดซ้ำ (Repeatability) สำหรับวัดอัตราการไหลมวลเท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.3\%$ ของมวลทดสอบ อ้างอิงเมื่อทดสอบกับ NGV ที่อัตราการไหล ๑๐๐ kg/hr
๕. มี Zero stability สำหรับวัดอัตราการไหลมวลเท่ากับหรือน้อยกว่า ๐.๖ กก./ชม.
๖. ส่วนวัดอัตราการไหลมวล (Sensor unit) ที่ใช้วัดก๊าซธรรมชาติ (NGV) มีท่อวัด (measuring tube) สัมผัสโดยตรงกับก๊าซธรรมชาติ (NGV) ทำด้วยสแตนเลส เกรด ๓๑๖L (Stainless ๓๑๖L) ขนาด $\frac{1}{2}$ นิ้ว รองรับความดันได้ไม่น้อยกว่า ๓๕๐ bar
๗. ท่อทางเข้าและท่อทางออกเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI B๓๑.๓
๘. ส่วนถ่ายทอดสัญญาณ (Coriolis transmitter) ต้องรองรับการทำงานด้วยไฟฟ้ากระแสตรง และมีส่วนแสดงค่าอัตราการไหลของปริมาตรหรืออัตราการไหลมวล, ค่าอุณหภูมิที่วัดได้, ค่าความหนาแน่นของเหลวที่กำลังวัดค่า
๙. ตัวเรือน (Housing) ของส่วนถ่ายทอดสัญญาณทำด้วยสแตนเลสเกรดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ (Stainless ๓๐๐-series)
๑๐. ให้เชื่อมต่อสัญญาณจากส่วนถ่ายทอดสัญญาณ (Coriolis transmitter) ประจำตัวมาตรวัดไปแสดงค่ายังส่วนแสดงค่ารองเพื่อให้สามารถแสดงค่าดังต่อไปนี้พร้อมๆกัน ในการวัดปริมาตรการส่งจ่าย
 - ๑๐.๑ ปริมาณที่วัดได้ หน่วยเป็นกิโลกรัม ที่อุณหภูมิขณะทำการวัด หน่วยองศาเซลเซียส
 - ๑๐.๒ ค่าความหนาแน่นของก๊าซปิโตรเลียมเหลว หน่วยกิโลกรัมต่อลิตร (kg/L)
 - ๑๐.๓ อัตราการไหล หน่วยกิโลกรัมต่อนาที (kg/min)
 - ๑๐.๔ ปุ่มกดส่วนแสดงค่าศูนย์ (Zero Display) เพื่อให้ส่วนแสดงค่ารองที่ปรากฏค่าทั้งหมดมีค่าเท่ากับศูนย์ก่อนดำเนินการตรวจสอบหรือสอบเทียบรอบต่อไป
 - ๑๐.๕ ปุ่มกดศูนย์ (Zero Meter) เพื่อให้ผลการวัดที่แสดงค่าทั้งในส่วนแสดงค่าหลักและส่วนแสดงค่ารอง แสดงค่าเท่ากับศูนย์ทั้งหมด
๑๑. เครื่องวัดอุณหภูมิประจำมาตรวัด มีค่าอ่านละเอียดอย่างน้อย ๐.๑ องศาเซลเซียส และมีค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกินกว่า ± 0.5 องศาเซลเซียส
๑๒. จัดให้มีคอมพิวเตอร์พกพาและเครื่องพิมพ์ขนาดกระดาษ A๔ ๑ ชุด พร้อมใช้งาน และสามารถต่อเชื่อมกับมาตรวัดแบบมาตราได้

๑๓. ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด รวมทั้งส่วนแสดงค่าหลักและส่วนแสดงค่ารองต้องเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่อันตราย (Hazardous area) ประเภท Class I, Div. II
๑๔. ใช้กับแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง (DC)
๑๕. ส่วนวัดอัตราการไหลมวล (Sensor unit) และส่วนถ่ายทอดสัญญาณ (Coriolis transmitter) รวมทั้งอุปกรณ์เสริมต่างๆ ทั้งหมดต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน
๑๖. คุณสมบัติของมาตรวัดทั้งหมดนี้ใช้กับมาตรวัดแบบมาตราประจำรถยนต์และมาตรวัดแบบมาตราประจำรถพ่วงสำหรับก๊าซธรรมชาติ (NGV)
๑๗. มีระบบเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ในการแสดงผลการวัดได้

(ข) ระบบมาตรวัดแบบมาตราก๊าซธรรมชาติ (NGV)

๑. ระบบมาตรวัดแบบมาตราและชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด รวมทั้งส่วนแสดงค่าต้องเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่อันตราย (Hazardous area) ประเภท Class I, Div. ๒, Group A, B, C and D ตามมาตรฐานที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Underwriters Laboratories (UL) หรือ International Electrotechnical Commission (IEC) หรือมาตรฐานอื่นที่ไม่น้อยกว่า
๒. ออกแบบให้ระบบรักษาสถานะของก๊าซธรรมชาติให้มีสถานะเป็นไอเพียงสถานะเดียวตลอดช่วงการวัดในการสอบเทียบและการตรวจสอบให้คำรับรองมาตรวัดก๊าซธรรมชาติ (NGV)
๓. ในการออกแบบระบบเพื่อการทำงาน ต้องคำนึงถึง
 - ๓.๑ ขั้นตอนการเตรียมระบบท่อเพื่อให้ก๊าซธรรมชาติเต็มท่อ การออกแบบระบบการเตรียมท่อ (Line) ของระบบมาตรวัดประจำรถยนต์ ให้จากสถานะท่อว่าง (Empty Line) เป็นสถานะที่มีก๊าซเต็มท่อ (Fill Line) โดยให้มีก๊าซอยู่เต็มระบบ มีความดันและอุณหภูมิเดียวกันตลอด เช่นเดียวกับของมาตรวัดก๊าซธรรมชาติสถานีบริการ และให้พร้อมสำหรับการสอบเทียบและตรวจสอบให้คำรับรอง
 - ๓.๒ ขั้นตอนการวัดเพื่อการตรวจสอบให้คำรับรอง
 - ๓.๓ ขั้นตอนการระบายก๊าซออกจากระบบท่อ ออกแบบระบบการเตรียมท่อ (Line) ของระบบมาตรวัดประจำรถยนต์ให้จากสถานะที่มีก๊าซเต็มท่อ (Fill Line) เป็นสถานะท่อว่าง (Empty Line) หลังจากเสร็จสิ้นการสอบเทียบและตรวจสอบให้คำรับรอง พร้อมเดินทางด้วยความปลอดภัย และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งระบบทั้งหมดต้องไม่ผิดกฎหมายที่เกี่ยวข้องและสามารถจดทะเบียนรถยนต์จากกรมขนส่งทางบกได้พร้อมใช้งาน
 - ๓.๔ ขั้นตอนในการสอบเทียบประจำรอบปีของแบบมาตราประจำรถยนต์
 - ๓.๕ ขั้นตอนการซ่อมบำรุงรักษาหากชิ้นส่วนอุปกรณ์ใดต้องทำการถอดไปทำการซ่อม

๔. จัดให้มีวาล์วนิรภัย (safety valve) ในระบบท่อก่อนทางเข้ามาตรวัด โดยต่อท่อไปยังภายนอกตามหลักความปลอดภัยในวิชาชีพวิศวกรรม
๕. ท่อทางเข้าให้จัดทำเป็นหัวรับการจ่ายเช่นเดียวกับที่ติดตั้งกับรถยนต์ ส่วนอีกปลายด้านหนึ่งให้เชื่อมต่อเข้ากับท่อทางเข้ามาตรวัดมวลโดยตรงแบบคอริโอลิส (Coriolis mass flowmeter)
๖. ท่อทางออกหลังจากผ่านมาตรวัด จัดให้มีสายท่อยาง (Rubber Hose) สำหรับ NGV ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก (OD) ๙๘ มม. (ตามมาตรฐานสถานีบริการ NGV) ยาวไม่น้อยกว่า ๕ เมตร พร้อมหัวจ่ายแก๊สทางรถยนต์ได้ ๑ ชุดแบบ Double Hose เช่นเดียวกับที่มีใช้ในสถานีบริการ จากนั้นจัดทำที่ม้วนเก็บสาย NGV ให้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖๐ ซม. หรือมากกว่า เพื่อให้มีขนาดรัศมีความโค้งมากกว่ารัศมีความโค้งที่ยอมให้ได้ของสาย NGV สำหรับใช้ในการจัดเก็บสายท่อยาง (Rubber Hose) ที่มีอยู่ทั้งหมดเมื่อไม่ใช้งาน
๗. หลังจากติดตั้งระบบมาตรวัดก๊าซธรรมชาติ (NGV) ครบทั้งระบบแล้ว เมื่อใช้งานต้องมีสภาพแข็งแรงและไม่สิ้นสະเทือน อีกทั้งรองรับการสั่นสะเทือนจากปัจจัยภายนอก หรือออกแบบป้องกันสภาพแวดล้อมของระบบการวัดให้สิ้นสະเทือนน้อยที่สุด หากอิทธิพลจากการสั่นสะเทือนมีผลต่อความถูกต้องแม่นยำเกินกว่าที่กำหนด ผู้รับจ้างต้องออกแบบโครงสร้างใหม่และ/หรือมีระบบวงจรที่รองความถี่จากการสั่นสะเทือนกำจัดออกไปไม่ให้มีผลต่อสมรรถนะของมาตรวัด

๘. การติดตั้งมาตรวัดเข้ากับระบบต้องเป็นไปตามข้อแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

๙. ระบบท่อและวาล์ว (Piping System) การออกแบบและติดตั้งระบบท่อทั้งหมดให้คำนึงถึงและเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI B๓๑.๓ Petroleum Refinery Piping

๙.๑ ระบบท่อและการเชื่อมต่อ (Fittings) ท่อที่ใช้เป็นท่อ Tube Stainless Steel ๓๑๖L ชนิดไม่มีตะเข็บ (Seamless) โดย Fittings ทั้งหมดต้องเป็นแบบท่อโค้งงอ (Long Radius)

๙.๒ วาล์วทั้งหมดต้องเป็นแบบท่อและทำด้วยสแตนเลส เกรด ๓๑๖ (Stainless Steel ๓๑๖)

๙.๓ วาล์วสำหรับลดแรงดัน (Pressure Relief Valve) และวาล์วนิรภัย (Safety Relief Valve) ให้ผู้ออกแบบกำหนดและเลือกตามมาตรฐานสากลที่กล่าวไว้ เช่น OIML, API เป็นต้น

๙.๔ ทดสอบแรงดัน (Pressure Test) หรือทดสอบด้วยแรงดันน้ำ (Hydrostatic Test) เพื่อให้แน่ใจว่าระบบท่อมีความแน่นปราศจากการรั่วไหล และสามารถทนต่อความดันตามที่ออกแบบได้ ซึ่งจำเป็นต้องทำการทดสอบระบบก่อนใช้งานจริง

๙.๔.๑ ของเหลวที่ใช้ทดสอบให้ใช้น้ำสะอาด หากระบบใดประกอบด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมชนิดออสเทนนิติก (Austenitic steel) น้ำต้องประกอบด้วยสารคลอรีนที่มีค่าต่ำกว่า ๕๐ ppm

๙.๔.๒ รอยต่อของรอยเชื่อมท่อต่อไม่มีการทาสีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีสารหุ้มฉนวนก็ต้องแกะออกหรือต้องไม่ทำการติดตั้ง

๙.๔.๓ ตรวจสอบโครงสร้างทั้งหมดว่าสามารถรองรับน้ำหนักท่อและน้ำภายในท่อได้หรือไม่

๙.๔.๔ แบบมาตรา วาล์วลดแรงดัน (relief valves) อุปกรณ์ วาล์ว หรือระบบท่อที่เดินแยกออกไปหากไม่อยู่ในขอบเขตของการทดสอบให้ทำการถอดออกไปหรือทำการแยกส่วนด้วยหน้าแปลนบอด (blind flanges)

๙.๔.๕ ระบบท่อต้องออกแบบให้สามารถทำการไล่อากาศ (Vent) ออกจากระบบท่อในส่วนที่เป็นจุดสูงสุดของท่อแต่ละช่วงนั้นๆ และต้องสามารถระบายของเหลว (drain) ออกจากระบบท่อในส่วนที่เป็นจุดต่ำสุดของท่อแต่ละช่วงนั้นๆ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการเตรียมระบบในการทดสอบความดัน และเมื่อทำการทดสอบแล้วเสร็จ รวมทั้งการทำงานสอบเทียบจริง

๙.๔.๖ จัดมาตรวัดความดันมีพิกัดเท่ากับ ๑.๕ - ๒ เท่าของความดันทดสอบ ติดตั้งห่างจากด้านทางออก (discharge) ของปั๊มประมาณ ๑ เมตร และติดตั้งในส่วนที่สูงที่สุดและต่ำที่สุดของระบบท่อที่ทดสอบ และในระดับปกติอย่างน้อยจุดละ ๑ ตัว

๙.๔.๗ ห้ามใช้วาล์วเป็นตัวตัดตอนระบบหรือแยกระบบที่กำลังทดสอบความดันออกจากระบบที่ไม่ต้องการทดสอบ แต่เราจะทำการทดสอบวาล์วปิด - เปิด แยกอิสระต่างหาก

๙.๔.๘ ความดันทดสอบ ณ อุณหภูมิที่กำหนด มีค่าเท่ากับ ๑.๕ เท่าของความดันออกแบบภายในท่อ (internal design gage pressure) ค้างไว้อย่างน้อย ๔ ชั่วโมง หากความดันไม่ตกถือว่าผ่านการทดสอบ

๙.๔.๙ ก่อนใช้งานระบบท่อให้ทำความสะอาดระบบท่อ (flushing) ด้วย

๑๐. มาตรฐานการออกแบบ (Design Codes) ข้อกำหนดในการออกแบบนี้เป็นเพียงข้อกำหนดในมุมนกว้าง หากขัดแย้งกับกฎหมายหรือกฎกระทรวงหรือระเบียบของหน่วยงานที่รับผิดชอบในส่วนที่เกี่ยวข้องภายในประเทศไทยแล้ว ให้ใช้กฎ ระเบียบ ข้อบังคับดังกล่าวแทน และการใช้มาตรฐานดังกล่าวต่อไปนี้ให้ใช้ Edition ล่าสุดเท่านั้น เช่น มาตรฐาน API, มาตรฐาน OIML, มาตรฐาน IEEE เป็นต้น

ตัวอย่าง API Standards and Recommendations

- API RP ๕๒๐ Design and Installation of Pressure-Relieving System in Refineries
- API RP ๕๒๑ Guide for Pressure Relief and Depressurizing Systems
- API ๕๒๖ Flanged Steel Safety Relief Valves
- API ๕๒๗ Commercial seat Tightness of Safety Relief Valves with Metal-to-Metal Seats

- API STD ๑๑๐๔ Standard for Welding Pipelines and Related Facilities
- API ๒๐๐๐ Venting Atmospheric and low-pressure Storage Tanks

ANSI Standard

- ANSI B ๒.๑ Piping Threads
- ANSI B ๑๖.๕ Steel pipe Flanges and Flanged Fittings
- ANSI B ๓๑.๓ Petroleum Refinery Piping
- ANSI B ๓๑.๔ Liquid Petroleum Transportation Piping systems

AWS Standard

- AWS A ๕.๑ Specification for Mild Steel Covered Arc-Welding Electrodes (SMAW)
- AWS A๕.๕ Specification for Low Alloy Steel Covered Arc-Welding Electrodes (SMAW)

๑๑. หากโครงสร้างหรืออุปกรณ์ใดมีความจำเป็นต้องได้รับการประกันผลงานและความปลอดภัย (ถ้ามี) ผู้รับจ้างต้องจัดหาและคำนวณโครงสร้างหรืออุปกรณ์การรับน้ำหนักและความแข็งแรงของโครงสร้างหรืออุปกรณ์ ต้องได้รับการออกแบบและเซ็นรับรองโดยวิศวกร มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ กว. รับรองในทุกกรณี
๑๒. ระบบมาตรวัดแบบมาตราต้องได้รับการสอบเทียบจากห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO ๑๗๐๒๕ หรือห้องปฏิบัติการสอบเทียบหน่วยงานของรัฐ
๑๓. จอหรือระบบการแสดงผลต้องมีมาตรฐานรองรับการกระแทก IEC ๖๐๐๖๘-๒-๖ หรือเทียบเท่า
๑๔. ระบบต้องสามารถเก็บข้อมูลการสอบเทียบย้อนหลังได้มากกว่า ๒๐๐ รายการ
๑๕. ระบบต้องรองรับการเชื่อมต่อและควบคุมทางไกลได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร
๑๖. ระบบที่ใช้ในการคำนวณผลการสอบเทียบต้องสามารถทวนสอบการเปลี่ยนแปลงหรือการปรับปรุงของระบบได้อย่างชัดเจน เช่น การตรวจสอบประวัติการเข้าทำงานของระบบ (Audit Trail Report) เป็นต้น

๖. เงื่อนไขการจัดจ้าง

๖.๑ จัดทำ พร้อมส่ง Catalog และรายละเอียดของชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่สำคัญในระบบการออกแบบ เช่น รถยนต์ มาตรวัดแบบมาตรา เครื่องวัดและเครื่องมืออุปกรณ์ประจำระบบ ชิ้นส่วนแสดงค่า และวาล์ว เป็นต้น ให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์พิจารณาก่อนดำเนินการ

๖.๒ ก่อนดำเนินการจัดทำ

- ระบบถังตวงแบบมาตราสำหรับตรวจสอบให้คำรับรองฯ
- ระบบมาตรวัดแบบมาตราก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG)
- ระบบมาตรวัดแบบมาตราก๊าซธรรมชาติ (NGV)

ต้องดำเนินการเขียนแบบแปลนรายละเอียดต่างๆของชุดถังตวงแบบมาตราทั้งหมด ส่งให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบให้ความเห็นชอบก่อนไปดำเนินการจัดสร้าง เพื่อลดปัญหาข้อขัดแย้งและไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานและผู้ปฏิบัติงาน

๖.๓ การจดทะเบียนรถยนต์โมบายฯ

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำประกันภัยตามพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. ๒๕๓๕
- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจดทะเบียนรถที่กรมการขนส่งทางบกให้เรียบร้อย พร้อมใช้งาน โดยผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่าย ค่าธรรมเนียม ภาษี และภาษีอื่นๆ ที่เกิดขึ้นจนแล้วเสร็จในการดำเนินการ พร้อมส่งมอบงาน
- ทางหน่วยงานฯ จะเป็นผู้ดำเนินการออกเอกสารสำคัญที่ใช้สำหรับการจดทะเบียนพาหนะให้กับผู้รับจ้างฯ เมื่อผู้รับจ้างร้องขอ

๖.๔ ผู้รับจ้างต้องจัดฝึกอบรมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้รถยนต์ การบำรุงรักษา และการใช้งานเครื่อง อุปกรณ์ แบบมาตราที่ประจำอยู่กับรถยนต์ให้เจ้าหน้าที่ซึ่งตรงวัด จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ คน เป็นเวลา ๑ วัน โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๖.๕ ในกรณีที่รายละเอียดข้อกำหนดงานจ้างมีความขัดแย้ง หรือมีความไม่ชัดเจน หรือขัดแย้งกันเอง ให้ผู้รับจ้างสอบถามคณะกรรมการจัดจ้างฯ ก่อนยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และในกรณีที่ได้ดำเนินการส่งมอบของแล้วเกิดปัญหา รายละเอียดข้อกำหนดงานจ้างมีความขัดแย้ง หรือมีความไม่ชัดเจน หรือขัดแย้งกันเอง หรือไม่มีกำหนดไว้ในรายละเอียดข้อกำหนดงานจ้าง และในกรณีส่วนที่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์หรือชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ใดที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยหรือล้าสมัย ให้คณะกรรมการตรวจรับงานจ้างเป็นผู้ตัดสินใจซื้อ หรือเปลี่ยนแปลงถือเป็นข้อยุติเด็ดขาด นอกจากนี้หากมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขด้วยเหตุผลทางเทคนิค และ/หรือ ความจำเป็นต่อวิชาชีพ และ/หรือการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี คณะกรรมการตรวจรับงานจ้างมีสิทธิแก้ไขปรับปรุงรายละเอียดตามความเหมาะสมและควรแก่เหตุ และเป็นประโยชน์แก่ทางราชการ โดยค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทั้งหมดผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด ถือเป็นข้อยุติเด็ดขาด

๖.๖ รับประกันผลงานไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๗. หลักเกณฑ์การคัดเลือก

๗.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา ดังนี้

๗.๑.๑ ข้อเสนอทางราคา กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๒๐

๗.๑.๒ ข้อเสนอทางเทคนิค กำหนดน้ำหนักเท่ากับร้อยละ ๘๐ โดยให้คะแนนตามลำดับหัวข้อดังนี้ (คะแนนเต็ม ๑๐๐ คะแนน)

| ลำดับที่ | เกณฑ์การพิจารณาประเมินข้อเสนอ | คะแนน |
|----------|--|-------|
| ๗.๑.๒.๑ | ประสบการณ์การขายมาตรวัดน้ำมันเชื้อเพลิง+มาตรวัด LPG+มาตรวัด NGV ในช่วงระยะเวลา ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๕๘-๒๕๖๒) โดยพิจารณาจากสำเนาสัญญาซื้อขายและเอกสารการตรวจรับงานของผู้ซื้อ (๑๐ คะแนน) | |
| | - จำนวนไม่เกิน ๕๐ เครื่อง | ๗ |
| | - จำนวนมากกว่า ๕๐ เครื่อง | ๑๐ |
| ๗.๑.๒.๒ | การออกแบบรถยนต์โมบายพร้อมติดตั้งระบบแบบมาตราทั้ง ๓ ระบบ (๒๐ คะแนน) | |
| | - มีความยุ่งยากในการใช้งานเล็กน้อยถึงปานกลาง หรือต้องใช้ผู้ปฏิบัติงานมากกว่า ๑ คน | ๑๐ |
| | - สามารถใช้งานได้โดยสะดวก หรือสามารถใช้ผู้ปฏิบัติงานไม่เกิน ๑ คน | ๒๐ |
| ๗.๑.๒.๓ | ข้อเสนอในการเลือกใช้มาตรวัด เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้กับรถยนต์โมบายฯ โดยพิจารณาจากเอกสารของผู้ยื่นข้อเสนอ (๗๐ คะแนน) | |

| ลำดับที่ | เกณฑ์การพิจารณาประเมินข้อเสนอ | คะแนน |
|--|---|-------|
| รายการ ที่ ๓ LPG | ๔. มีความเที่ยงตรง (สามารถอ้างอิงเมื่อทดสอบของเหลวที่มีค่าความหนาแน่น ๑๐๐๐ กก./ลบ.ม.) ๔.๑ สำหรับวัดอัตราการไหลมวลเท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.05\%$ ของอัตราการไหล | |
| | - เท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.05\%$ ของอัตราการไหล | ๕ |
| | - เท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.02\%$ ของอัตราการไหล | ๗ |
| | - เท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.01\%$ ของอัตราการไหล | ๑๐ |
| | ๕. มีผลการวัดซ้ำ (Repeatability) (สามารถอ้างอิงเมื่อทดสอบของเหลวที่มีค่าความหนาแน่น ๑๐๐๐ กก./ลบ.ม.) ๕.๑ สำหรับวัดอัตราการไหลมวล | |
| | - เท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.05\%$ ของอัตราการไหล | ๖ |
| | - เท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.02\%$ ของอัตราการไหล | ๙ |
| | - เท่ากับหรือน้อยกว่า $\pm 0.01\%$ ของอัตราการไหล | ๑๒ |
| | ๙. ค่าอ่านละเอียดของเครื่องวัดอุณหภูมิประจำมาตรวัด | |
| | - อ่านละเอียดเท่ากับหรือน้อยกว่า ๐.๑ องศาเซลเซียส | ๓ |
| - อ่านละเอียดเท่ากับหรือน้อยกว่า ๐.๐๕ องศาเซลเซียส | ๕ | |
| รายการ ที่ ๔ NGV | ๓. มีความเที่ยงตรงสำหรับวัดอัตราการไหลมวล เมื่อทดสอบกับ NGV ที่อัตราการไหล ๑๐๐ kg/hr | |
| | - เท่ากับ $\pm 0.5\%$ ของมวลทดสอบ | ๕ |
| | - เท่ากับ $\pm 0.2\%$ ของมวลทดสอบ | ๗ |
| | - เท่ากับ $\pm 0.1\%$ ของมวลทดสอบ | ๙ |
| | - เท่ากับ $\pm 0.05\%$ ของมวลทดสอบ | ๑๑ |
| | ๔. มีผลการวัดซ้ำ (Repeatability) สำหรับวัดอัตราการไหลมวล เมื่อทดสอบกับ NGV ที่อัตราการไหลสูง ๑๐๐ kg/hr | |
| | - เท่ากับ $\pm 0.3\%$ ของมวลทดสอบ | ๖ |
| | - เท่ากับ $\pm 0.2\%$ ของมวลทดสอบ | ๙ |
| | - เท่ากับ $\pm 0.1\%$ ของมวลทดสอบ | ๑๒ |
| | ๑๑. ค่าอ่านละเอียดของเครื่องวัดอุณหภูมิประจำมาตรวัด | |
| - อ่านละเอียดเท่ากับหรือน้อยกว่า ๐.๑ องศาเซลเซียส | ๓ | |
| - อ่านละเอียดเท่ากับหรือน้อยกว่า ๐.๐๕ องศาเซลเซียส | ๕ | |
| | แผนบำรุงรักษา (๑๕ คะแนน) | |
| | - รับประกัน ๑ ปี เข้าดำเนินการแก้ไขปัญหาภายใน ๗ วันนับจากวันที่แจ้งปัญหา | ๘ |
| | - รับประกัน ๒ ปี เข้าดำเนินการแก้ไขปัญหาภายใน ๗ วันนับจากวันที่แจ้งปัญหา | ๑๒ |
| | - รับประกัน ๒ ปี เข้าดำเนินการแก้ไขปัญหาภายใน ๓ วันนับจากวันที่แจ้งปัญหา | ๑๕ |

๗.๒ ผู้ได้คะแนนประเมินรวมสูงสุด (คะแนนตามข้อ ๗.๑.๑ + ๗.๑.๒) เป็นผู้ที่ได้รับการคัดเลือก กรณี
มีผู้ได้คะแนนประเมินรวมสูงสุดเท่ากัน ให้ผู้ที่ได้คะแนนข้อเสนอทางเทคนิคสูงกว่าเป็นผู้ที่ได้รับการคัดเลือก

๘. งบประมาณ

๒๕,๗๖๐,๐๐๐.- (ยี่สิบห้าล้านบาทเจ็ดแสนหกหมื่นบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

๙. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

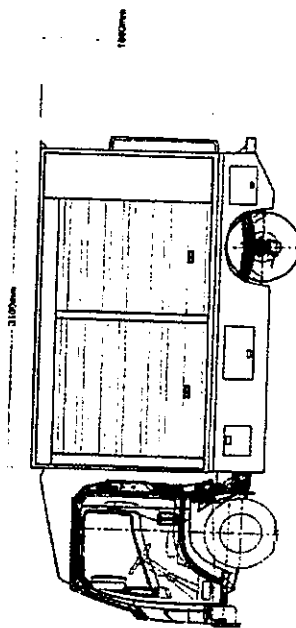
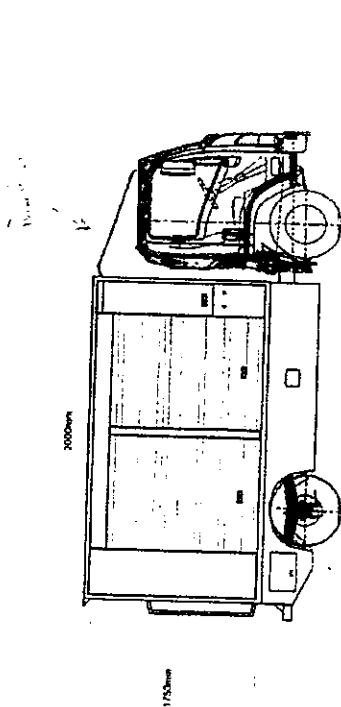
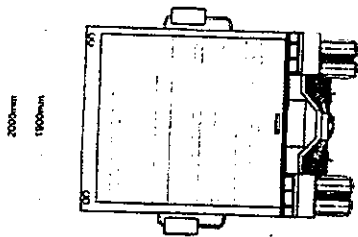
กำหนดจ่ายเงินค่าจ้างงวดเดียวเมื่อผู้รับจ้างที่เป็นคู่สัญญาได้ส่งมอบงานเรียบร้อยแล้ว และผ่านการ
ตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

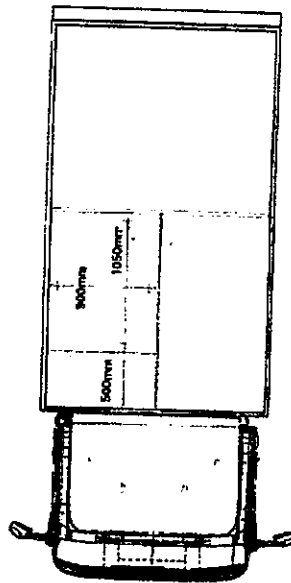
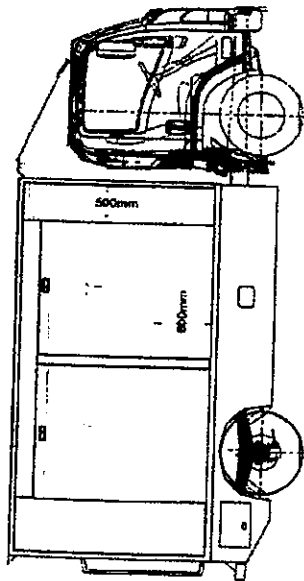
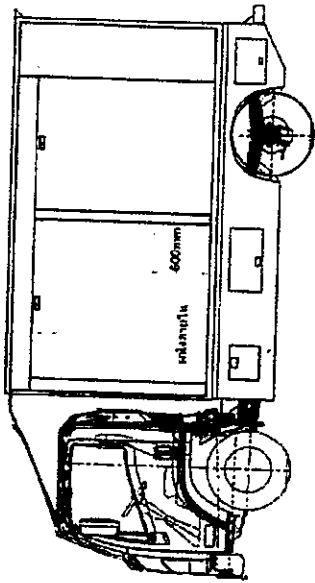
๑๐. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ส่งมอบภายใน ๒๗๐วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ณ กองช่างตวงวัด กรมการค้ำภายใน กระทรวงพาณิชย์

๑๑. หน่วยงานรับผิดชอบ

กองช่างตวงวัด กรมการค้ำภายใน กระทรวงพาณิชย์





ผู้กำหนดรายละเอียด

(นางสาวพิศากร พิศาลกุล)
นักวิชาการช่างตวงวัดชำนาญการพิเศษ

(นายเกียรติศักดิ์ เปล่งรัศมี)
เจ้าพนักงานช่างตวงวัดอาวุโส

(นายประทาน บุญคง)
นักวิชาการช่างตวงวัดปฏิบัติการ