

ถังบรรจุก๊าซและอุปกรณ์ NGV ของระบบเชื้อเพลิงทวิ
สำหรับรถยนต์
ประกอบการเข้าเพื่อใช้ในกิจการของการประปาส่วนภูมิภาค

๑. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นถังบรรจุก๊าซ และอุปกรณ์ NGV ของระบบเชื้อเพลิงทวิ สำหรับติดตั้งเข้ากับรถยนต์ เพื่อสนองตามนโยบายรัฐบาลในโครงการส่งเสริมการใช้ NGV ในรถยนต์ราชการ โดยถังบรรจุก๊าซ และอุปกรณ์ NGV ทั้งหมด เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันที

๒. คุณสมบัติทางเทคนิค

ถังบรรจุก๊าซและอุปกรณ์ NGV ของระบบเชื้อเพลิงทวิแบ่งได้เป็น ๒ ระบบคือ

๒.๑ ระบบดูดก๊าซ (Fumigation แบบ Open loop) ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

๒.๑.๑ ถังบรรจุก๊าซ (NGV/CNG Storage cylinder)

- ปริมาตรปกติ ๗๐ ลิตร (เทียบเท่า ๗๐ ลิตรน้ำ)
- ผลิตและทดสอบได้ตามมาตรฐาน ISO ๑๑๔๓๙ ฉบับล่าสุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน เช่น Bursting disc , Fusible plug หรือ Pressure relief valve
- จัดหาจัดเตรียมโดย PTT(ปตท.) หรือบริษัทตัวแทนที่ ปตท. ให้การรับรอง

๒.๑.๒ การติดตั้งถังบรรจุก๊าซและขาตั้งยึดถัง (Cylinder bracket & installation)

- ขาตั้งสามารถรองรับแรงได้ ๒๐ เท่าของน้ำหนักถัง (ในทิศทางการเคลื่อนที่ของรถ) และรองรับแรงได้ ๘ เท่า (ในทิศทางอื่น)
- มีแถบเหล็กขนาด ๒๘.๐ x ๓.๐ มิลลิเมตร อย่างน้อย ๒ แถบต่อหนึ่งถัง เพื่อรัดถังกับขาตั้ง โดยใช้น็อตทนแรงดึงสูงขนาด ๑๐ มิลลิเมตร
- ขาตั้งต้องยึดกับตัวถังรถยนต์ โดยใช้น็อตที่มีขนาด ๑๒ มิลลิเมตร อย่างน้อย ๔ ตัว และมีเหล็กฉากหรือแผ่นเหล็กฉากหรือแผ่นเหล็กยึดเพื่อเพิ่มความแข็งแรง หรืออาจเพิ่มความแข็งแรงด้วยวิธีอื่นโดยต้องได้รับความเห็นชอบจาก ปตท. ก่อนการติดตั้ง
- มีแผ่นยางรองเพื่อป้องกันการเสียดสี ระหว่างถังและที่วางถัง
- ติดตั้งถังอย่างมิดชิดภายในรถยนต์
- การติดตั้งถังต้องไม่กีดขวางการถอดและเก็บล้ออย่างอะไหล่

๒.๑.๓ วาล์วบรรจุก๊าซ (Cylinder valve)

- ตามมาตรฐานของกรมการขนส่ง

๒.๑.๔ เกจวัดความดัน (Pressure gage)

- สามารถอ่านค่าได้สูงสุด ๐ - ๔๐๐ บาร์

/ - สามารถ...

- สามารถวัดหน่วย kPa / Bar / psi
- ติดตั้งใกล้หัวเติมก๊าซ เพื่ออ่านได้ง่าย
- Sensor สามารถแปรสัญญาณให้เกจวัดความดันแสดงผลที่คอนโซลหน้ารถ

๒.๑.๕ ท่อความดันสูง (High pressure tube)

- ทนความดันได้มากถึง ๔ เท่าของความดันที่ใช้จริง
- ทำจากเหล็กที่ไม่มีรอยต่อหรือใช้วัสดุที่ดีกว่า
- เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร
- เคลือบด้วยวัสดุที่ทนต่อการขีดถู

๒.๑.๖ อุปกรณ์เชื่อมต่อเชื่อมท่อความดันสูง (Tube fittings)

- ขนาดเหมาะกับท่อความดันสูง (ข้อ ๒.๑.๕)
- ทำจากเหล็กที่ไม่มีรอยต่อหรือใช้วัสดุที่ดีกว่า
- เป็นชนิด Ferrule compression

๒.๑.๗ อุปกรณ์ยึดท่อ (Tube clamps or bracket)

- ใช้สกรูยึดกับตัวถังรถยนต์ แต่ละช่วงต้องไม่เกิน ๖๐๐ มิลลิเมตร
- แข็งแรงเพียงพอที่จะยึดท่อความดันสูงไว้กับตัวถังรถ

๒.๑.๘ วาล์วตัดก๊าซ (ไม่อัตโนมัติ) (Manual master shut-off valve)

- ในกรณีภาวะฉุกเฉินหรือระหว่างการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ วาล์วตัดก๊าซสามารถตัดการไหลของก๊าซไปยังเครื่องยนต์
- ติดตั้งกับตัวถังรถยนต์ใกล้ช่องเติมก๊าซ และอยู่ในตำแหน่งที่สามารถใช้งานได้ง่าย
- ระบุสถานะตำแหน่งการทำงาน “เปิด” และ “ปิด” ใกล้กับตำแหน่งที่ติดตั้งวาล์ว
- สามารถทนความดันใช้งานได้ถึง ๒๐ บาร์

๒.๑.๙ หัวเติมก๊าซ (CNG Filling receptacles)

- ตามมาตรฐาน ANSI / NGV๑
- สามารถทนแรงดันได้ถึง ๒๐ บาร์
- ใช้วัสดุที่ทำด้วยสแตนเลส
- แข็งแรง ทนทาน ใช้งานง่ายและสามารถป้องกันการรั่วได้ดี

๒.๑.๑๐ วาล์วป้องกันการไหลกลับที่หัวเติมก๊าซ (Filling receptacle check valve)

- ติดตั้งที่หัวเติมก๊าซ (ข้อ ๒.๑.๙)
- ป้องกันก๊าซไหลย้อนกลับ

๒.๑.๑๑ ฝาปิดป้องกันฝุ่น (Receptacle dust cover)

- สามารถป้องกันฝุ่น ละออง และความชื้นจากภายนอกได้ดี
- มีการคล้องยึดติดกับหัวเติมก๊าซ

/ ๒.๑.๑๒ วาล์ว...

๒.๑.๑๒ วาล์วโซลินอยด์ความดันสูง (CNG high pressure solenoid valve)

- อยู่ในสภาวะปกติที่ปิด
- สามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ บาร์
- ขนาดของวาล์วด้านเข้าและด้านออกต้องสัมพันธ์กับอุปกรณ์ข้อต่อเชื่อมต่อท่อความดันสูง (ข้อ ๒.๑.๖)
- ติดตั้งก่อนถึงเครื่องปรับความดัน (ข้อ ๒.๑.๑๓)
- อยู่ในตำแหน่งปิด เมื่อเครื่องยนต์ทำงานด้วยน้ำมันเบนซิน และอยู่ในตำแหน่งเปิด เมื่อใช้ก๊าซ CNG

๒.๑.๑๓ เครื่องปรับความดัน (Pressure regulator)

- ระดับความดันทางเข้าไม่น้อยกว่า ๒๐ บาร์
- ลดความดันลงมาในระดับที่ต้องการ ภายใน ๒ สเต็ป
- ติดตั้งในห้องเครื่อง และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- มีระบบน้ำเลี้ยงติดกับระบบน้ำหล่อเย็นของเครื่องยนต์ เพื่อป้องกันการแข็งตัวของไอน้ำในระบบ

๒.๑.๑๔ ไส้กรองก๊าซ (Gas filter)

- ติดตั้งก่อนถึงเครื่องปรับความดัน (ข้อ ๒.๑.๑๓) เพื่อป้องกันฝุ่นละอองที่มากับก๊าซ ไม่ให้เข้าสู่เครื่องปรับความดัน
- ไส้กรองก๊าซต้องมีความทนทาน
- ใช้วัสดุหุ้มไส้กรองที่รองรับความดันได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ บาร์
- ติดตั้งอยู่รวมกับเครื่องปรับความดัน (ข้อ ๒.๑.๑๓)

๒.๑.๑๕ ท่ออ่อนความดันต่ำ (Low pressure hose)

- มีความยืดหยุ่นและความยาว สามารถทนต่อการสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์
- ใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงถึงระดับ ๑๐๐ องศาเซลเซียส

๒.๑.๑๖ วาล์วตัดอัตโนมัติเมื่อเครื่องยนต์หยุดทำงาน (Automatic CNG interrupting valve when engine stop)

- สามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ บาร์
- วาล์วจะตัดก๊าซที่เข้าเครื่องยนต์โดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องยนต์หยุดทำงาน และจะเปิดอัตโนมัติเมื่อเครื่องยนต์ทำงาน

๒.๑.๑๗ สวิตช์เลือกชนิดเชื้อเพลิง (Fuel selector switch)

- ทำงานไม่อัตโนมัติ (Manual)
- ยึดติดกับคอนโซลหน้ารถ
- สามารถเลือกได้ว่า จะใช้กับระบบก๊าซ หรือ น้ำมัน

/ ๒.๑.๑๘ เครื่อง...

๒.๑.๑๘ เครื่องแสดงผล CNG (CNG indicator)

- ยึดติดกับคอนโซลหน้ารถ
- ติดตั้งร่วมกับสวิตช์เลือกชนิดเชื้อเพลิง (ข้อ ๒.๑.๑๗)
- สามารถแสดงระดับความดันของถังบรรจุก๊าซ CNG ได้ตลอดเวลา ขณะระบบทำงาน

๒.๑.๑๙ กล่องฟิวส์และฟิวส์ (Fuse carrier with fuses)

- มีขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับการติดตั้งระบบอิเล็กทรอนิกส์

๒.๑.๒๐ การติดตั้งอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (Hardware for kit installation)

- ต้องมีอุปกรณ์ยึดท่อ เพียงพอ เพื่อสามารถจับยึดท่อและอุปกรณ์

๒.๑.๒๑ อุปกรณ์ควบคุมส่วนผสมการฉีดก๊าซ (Gas Mixer)

- ต้องมีอุปกรณ์ต่อเชื้อเพลิงก๊าซและอากาศที่เข้าห้องเผาไหม้เฉพาะแต่ละรุ่นของเครื่องยนต์

๒.๑.๒๒ ส่วนประกอบมาตรฐาน (Component Standard)

- ตามข้อกำหนด ECE R ๑๑๐ หรือ ISO ๑๕๕๐๐

๒.๒ ระบบฉีดก๊าซ (Sequential injection) ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

๒.๒.๑ ถังบรรจุก๊าซ (NGV/CNG Storage cylinder)

- ปริมาตรปกติ ๗๐ ลิตร (เทียบเท่า ๗๐ ลิตรน้ำ)
- ผลิตและทดสอบได้ตามมาตรฐาน ISO ๑๑๔๓๙ ฉบับล่าสุด
- ติดตั้งอุปกรณ์ระบายความดัน เช่น Bursting disc , Fusible plug หรือ Pressure relief valve
- จัดหาจัดเตรียมโดย PTT(ปตท.) หรือบริษัทตัวแทนที่ ปตท. ให้การรับรอง

๒.๒.๒ การติดตั้งถังบรรจุก๊าซและขาตั้งยึดถัง (Cylinder bracket & installation)

- ขาตั้งสามารถรองรับแรงได้ ๒๐ เท่าของน้ำหนักถัง (ในทิศทางการเคลื่อนที่ของรถ) และรองรับแรงได้ ๘ เท่า (ในทิศทางอื่น)
- มีแถบเหล็กขนาด ๒๘.๐x๓.๐ มิลลิเมตร อย่างน้อย ๒ แถบต่อหนึ่งถัง เพื่อรัดถังกับขาตั้ง โดยใช้น็อตทนแรงดึงสูงขนาด ๑๐ มิลลิเมตร
- ขาตั้งต้องยึดกับตัวถังรถยนต์ โดยใช้น็อตที่มีขนาด ๑๒ มิลลิเมตร อย่างน้อย ๔ ตัว และมีเหล็กฉากหรือแผ่นเหล็กฉากหรือแผ่นเหล็กยึดเพื่อเพิ่มความแข็งแรง หรืออาจเพิ่มความแข็งแรงด้วยวิธีอื่นโดยต้องได้รับความเห็นชอบจาก ปตท. ก่อนการติดตั้ง
- มีแผ่นยางรองเพื่อป้องกันการเสียดสี ระหว่างถังและที่วางถัง
- ติดตั้งถังอย่างมิดชิดภายในรถยนต์
- การติดตั้งถังต้องไม่กีดขวางการถอดและเก็บล้ออย่างอะไหล่

๒.๒.๓ วาล์วบรรจุก๊าซ (Cylinder valve)

- ตามมาตรฐานของกรมการขนส่ง

๒.๒.๔ เกจวัดความดัน (Pressure gage)

- สามารถอ่านค่าได้สูงสุด ๐ – ๔๐๐ บาร์
- สามารถวัดหน่วย kPa / Bar / psi
- ติดตั้งใกล้หัวเติมก๊าซ เพื่ออ่านได้ง่าย
- Sensor สามารถแปรสัญญาณให้เกจวัดความดันแสดงผลที่คอนโซลหน้ารถ

๒.๒.๕ ท่อความดันสูง (High pressure tube)

- ทนความดันได้มากถึง ๔ เท่าของความดันที่ใช้จริง
- ทำจากเหล็กที่ไม่มีรอยต่อหรือใช้วัสดุที่ดีกว่า
- เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ มิลลิเมตร
- เคลือบด้วยวัสดุที่ทนต่อการขีดถู

๒.๒.๖ อุปกรณ์เชื่อมต่อเชื่อมท่อความดันสูง (Tube fittings)

- ขนาดเหมาะกับท่อความดันสูง (ข้อ ๒.๒.๕)
- ทำจากเหล็กที่ไม่มีรอยต่อ หรือ ใช้วัสดุที่ดีกว่า
- เป็นชนิด Ferrule compression

๒.๒.๗ อุปกรณ์ยึดท่อ (Tube clamps or bracket)

- ใช้สกรูยึดกับตัวถังรถยนต์ แต่ละช่วงต้องไม่เกิน ๖๐๐ มิลลิเมตร
- แข็งแรงเพียงพอที่จะยึดท่อความดันสูงไว้กับตัวถังรถ

๒.๒.๘ วาล์วตัดก๊าซ (ไม่อัตโนมัติ) (Manual master shut-off valve)

- ในกรณีภาวะฉุกเฉินหรือระหว่างการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ วาล์วตัดก๊าซสามารถตัดการไหลของก๊าซไปยังเครื่องยนต์
- ติดตั้งกับตัวถังรถยนต์ใกล้ช่องเติมก๊าซ และอยู่ในตำแหน่งที่สามารถใช้งานได้ง่าย
- ระบุสถานะตำแหน่งการทำงาน “เปิด” และ “ปิด” ใกล้กับตำแหน่งที่ติดตั้งวาล์ว
- สามารถทนความดันใช้งานได้ถึง ๒๐ บาร์

๒.๒.๙ หัวเติมก๊าซ (CNG Filling receptacles)

- ตามมาตรฐาน ANSI / NGV๑
- สามารถทนแรงดันได้ถึง ๒๐ บาร์
- ใช้วัสดุที่ทำด้วยสแตนเลส
- แข็งแรง ทนทาน ใช้งานง่ายและสามารถป้องกันการรั่วได้ดี

๒.๒.๑๐ วาล์วป้องกันการไหลกลับที่หัวเติมก๊าซ (Filling receptacle check valve)

- ติดตั้งที่หัวเติมก๊าซ (ข้อ ๒.๒.๙)
- ป้องกันก๊าซไหลย้อนกลับ

๒.๒.๑๑ ฝาปิดป้องกันฝุ่น (Receptacle dust cover)

/ - สามารถ...

- สามารถป้องกันฝุ่น ละออง และความชื้นจากภายนอกได้ดี
- มีการคล้องยึดติดกับหัวเติมก๊าซ

๒.๒.๑๒ วาล์วโซลินอยด์ความดันสูง (CNG high pressure solenoid valve)

- อยู่ในสภาวะปกติที่ปิด
- สามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ บาร์
- ขนาดของวาล์วด้านเข้าและด้านออกต้องสัมพันธ์กับอุปกรณ์ข้อต่อเชื่อมต่อท่อความดันสูง (ข้อ ๒.๒.๖)
- ติดตั้งก่อนถึงเครื่องปรับความดัน (ข้อ ๒.๒.๑๓)
- อยู่ในตำแหน่งปิด เมื่อเครื่องยนต์ทำงานด้วยน้ำมันเบนซิน และอยู่ในตำแหน่งเปิด เมื่อใช้ก๊าซ CNG

๒.๒.๑๓ เครื่องปรับความดัน (Pressure regulator)

- ระดับความดันทางเข้าไม่น้อยกว่า ๒๐ บาร์
- ลดความดันลงมาในระดับที่ต้องการ ภายใน ๒ สเต็ป
- ติดตั้งในห้องเครื่อง และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- มีระบบน้ำเลี้ยงติดกับระบบน้ำหล่อเย็นของเครื่องยนต์ เพื่อป้องกันการแข็งตัวของไอน้ำ ในระบบ

๒.๒.๑๔ ไส้กรองก๊าซ (Gas filter)

- ติดตั้งก่อนถึงเครื่องปรับความดัน (ข้อ ๒.๒.๑๓) เพื่อป้องกันฝุ่นละอองที่มากับก๊าซ ไม่ให้เข้าสู่เครื่องปรับความดัน
- ไส้กรองก๊าซต้องมีความทนทาน
- ใช้วัสดุหุ้มไส้กรองที่รองรับความดันได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ บาร์
- ติดตั้งอยู่รวมกับเครื่องปรับความดัน (ข้อ ๒.๒.๑๓)

๒.๒.๑๕ ท่ออ่อนความดันต่ำ (Low pressure hose)

- มีความยืดหยุ่นและความยาว สามารถทนต่อการสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์
- ใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงถึงระดับ ๑๐๐ องศาเซลเซียส

๒.๒.๑๖ วาล์วตัดอัตโนมัติเมื่อเครื่องยนต์หยุดทำงาน (Automatic CNG interrupting valve when engine stop)

- สามารถทนความดันได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ บาร์
- วาล์วจะตัดก๊าซที่เข้าเครื่องยนต์โดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องยนต์หยุดทำงาน และจะเปิดอัตโนมัติเมื่อเครื่องยนต์ทำงาน

๒.๒.๑๗ สวิตช์เลือกชนิดเชื้อเพลิง (Fuel selector switch)

- ทำงานไม่อัตโนมัติ (Manual)

/ - ยึดติด...

- ยึดติดกับคอนโซลหน้ารถ
- สามารถเลือกได้ว่า จะใช้กับระบบก๊าซ หรือน้ำมันเบนซิน

๒.๒.๑๘ เครื่องแสดงผล CNG (CNG indicator)

- ยึดติดกับคอนโซลหน้ารถ
- ติดตั้งร่วมกับสวิตช์เลือกชนิดเชื้อเพลิง (ข้อ ๒.๒.๑๗)
- สามารถแสดงระดับความดันของถังบรรจุก๊าซ CNG ได้ตลอดเวลา ขณะระบบทำงาน

๒.๒.๑๙ กล่องฟิวส์และฟิวส์ (Fuse carrier with fuses)

- มีขนาดใหญ่เพียงพอสำหรับ การติดตั้งระบบอิเล็กทรอนิกส์

๒.๑.๒๐ การติดตั้งอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ (Hardware for kit installation)

- ต้องมีอุปกรณ์ยึดท่อ เพียงพอ เพื่อสามารถจับยึดท่อและอุปกรณ์

๒.๑.๒๑ อุปกรณ์ควบคุมส่วนผสมการฉีดก๊าซ (Gas Mixer)

- ต้องมีอุปกรณ์ต่อเชื้อเพลิงก๊าซและอากาศที่เข้าห้องเผาไหม้เฉพาะแต่ละรุ่นของเครื่องยนต์

๒.๒.๒๒ หัวฉีดควบคุมก๊าซ CNG (CNG induction control device)

- ใช้ระบบไฟฟ้าควบคุมอัตราการไหลของก๊าซเข้าสู่ท่อไอดีเครื่องยนต์ รวมถึงควบคุมส่วนผสมของเชื้อเพลิงกับอากาศให้เหมาะสม
- ชนิด Multi-point port injection (MPJ)

๒.๒.๒๓ หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic control unit ECU)

- ต้องไม่รบกวนการทำงานของกล่องควบคุมก๊าซโซลีนของเครื่องยนต์
- หน่วยควบคุมจะตัดการทำงานของหัวฉีดก๊าซโซลีน ขณะที่เครื่องยนต์กำลังใช้ก๊าซ CNG
- ผู้ติดตั้งเป็นผู้จัดหาโปรแกรมการใช้งาน รวมถึงการซ่อมบำรุงหลังการใช้งาน

๒.๒.๒๔ อุปกรณ์ตั้งเวลาจุดระเบิด (Spark timing modifier)

- สามารถแยกกล่องหรือติดตั้งรวมในหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์(ECU) ของ CNG
- ผู้ติดตั้งเป็นผู้จัดหาคู่มือการใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าใจ ตรวจสอบการใช้งานและการบำรุงรักษา

๒.๒.๒๕ ตัวรับสัญญาณ เพิ่มเติมจาก ECU ก๊าซโซลีน (Sensors required by ECU in addition to already exist ones on the engine)

- ตามข้อกำหนดของบริษัทผู้ผลิต

๒.๒.๒๖ ระบบสายไฟ (Wire harness)

- พร้อมติดตั้งใช้งานได้ทันที
- ใช้สีที่สามารถ มองเห็นได้ชัดเจน
- มีขนาดใหญ่เพียงพอที่สามารถรับกระแสไฟฟ้าได้
- เหมาะสำหรับใช้กับรถยนต์

/ ๒.๒.๒๗ ส่วน...

๒.๒.๒๗ ส่วนประกอบมาตรฐาน (Component Standard)

- ตามข้อกำหนด ECE R ๑๑๐ หรือ ISO ๑๕๕๐๐

๓. การยื่นประกวดราคา

ผู้เสนอราคา รถยนต์ที่ติดตั้งถังบรรจุก๊าซ และอุปกรณ์ NGV ของระบบเชื้อเพลิงทวิ จะต้องแนบรายชื่อ บริษัทที่ได้ใบรับรองจาก ปตท. หรือหน่วยงานราชการ ที่ทำการติดตั้งถังบรรจุก๊าซ และอุปกรณ์ NGV ของ ระบบเชื้อเพลิงทวิ เข้ากับรถยนต์ เพื่อประกอบการเช่ารถยนต์ที่ใช้ในกิจการของการประปา ส่วนภูมิภาค

กองมาตรฐานวิศวกรรม
การประปาส่วนภูมิภาค