

(ร่าง)

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าควันดำของรถโดยสารที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าควันดำของรถโดยสารที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“รถโดยสาร” หมายความว่า รถที่ใช้ในการขนส่งประจำทางโดยใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด ตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก และเป็นรถขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพและรถร่วมบริการของเอกชนที่ได้รับสัญญาเข้าร่วมเดินรถกับองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ

“ควันดำ (Smoke)” หมายความว่า ส่วนประกอบของไอเสียจากเครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัดที่สามารถดูดกลืนแสงและสะท้อนแสงหรือหักเหแสงได้

“มีภาระ” หมายความว่า ภาวะที่เครื่องยนต์ใช้กำลังงานในการขับเคลื่อนให้ล้อรถยนต์หมุน

ข้อ ๒ กำหนดมาตรฐานค่าควันดำจากรถโดยสารขณะเครื่องยนต์ไม่มีภาระไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าควันดำสูงสุดไม่เกินร้อยละ ๔๕ ที่ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐานและระยะความยาวคลื่นแสงมาตรฐาน เมื่อตรวจวัดด้วยเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสง

(๒) ค่าควันดำสูงสุดไม่เกินร้อยละ ๕๐ เมื่อตรวจวัดด้วยเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบกระดาศกรอง

ข้อ ๓ กำหนดมาตรฐานค่าควันดำจากรถโดยสาร ขณะเครื่องยนต์มีภาระและอยู่บนเครื่องทดสอบไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าควันดำสูงสุดไม่เกินร้อยละ ๓๕ ที่ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐานและระยะความยาวคลื่นแสงมาตรฐาน เมื่อตรวจวัดด้วยเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสง

(๒) ค่าควันดำสูงสุดไม่เกินร้อยละ ๔๐ เมื่อตรวจวัดด้วยเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบกระดาศกรอง

ข้อ ๔ วิธีตรวจวัดค่าควันดำของรถโดยสารที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัดนั้น ให้นำวิธีตรวจวัดตามภาคผนวกท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าควันดำของรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด ฉบับลงวันที่ ๙ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๓ มาใช้บังคับโดยอนุโลม

ข้อ ๕ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่.....พ.ศ.....

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก

ท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าควันดำของรถโดยสารที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด

ข้อ ๑ บทนิยาม

“เครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบกระดาชกรอง (Filter Smokemeter)” หมายความว่า เครื่องมือตรวจวัดควันดำ โดยการเก็บตัวอย่างควันดำลงบนกระดาชกรอง และวัดค่าของแสงที่สะท้อนจากกระดาชกรอง ซึ่งตรวจวัดค่าเป็นหน่วยร้อยละ

“เครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสง (Opacimeter)” หมายความว่า เครื่องมือตรวจวัดควันดำโดยให้ควันดำไหลผ่านช่องวัดแสงของเครื่องมือ และวัดค่าของแสงที่ทะลุผ่านควันดำ โดยตรวจวัดค่าเป็นหน่วยร้อยละ

“ความเร็วรอบสูงสุด” หมายความว่า ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ที่จุดระเบิดด้วยการอัด ขณะเร่งเครื่องยนต์สูงสุดโดยไม่มีภาระ และระบบถ่ายกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อรถยนต์อยู่ในสภาพไม่ทำงาน

“สภาพภาระสูงสุด” หมายความว่า สภาพของเครื่องยนต์ที่จุดระเบิดด้วยการอัด ขณะที่ให้กำลังสูงสุดโดยมีภาระและอยู่บนเครื่องทดสอบ

“ระยะความยาวของทางเดินแสง (Effective Optical Path Length)” หมายความว่า ระยะความยาวของทางเดินแสงที่ถูกปิดกั้นด้วยควันดำในขณะตรวจวัด

“ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐาน (Standard Effective Optical Path Length)” หมายความว่า ระยะความยาวของทางเดินแสงเท่ากับ ๗๖ มิลลิเมตร หรือระยะอื่นที่เทียบได้กับระยะ ๗๖ มิลลิเมตร

“ระยะความยาวคลื่นแสงมาตรฐาน” หมายความว่า ระยะความยาวคลื่นแสงของแหล่งกำเนิดแสงของเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงที่ให้ค่าสเปกตรัมสูงสุดเท่ากับ ๕๗๐ นาโนเมตร

ข้อ ๒ คุณลักษณะของเครื่องมือ

(๑) เครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงให้เป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมยานยนต์ (Society of Automotive Engineers) ที่ SAE J 1667 หรือ ข้อกำหนดของคณะกรรมการเศรษฐกิจแห่งยุโรป (Economic Commission for Europe Regulation) ที่ ECE R 24 หรือ มาตรฐานขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization) ที่ ISO 11614 หรือ ตามมาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

(๒) เครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบกระดาชกรอง ต้องสามารถเก็บปริมาตรตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า ๓๑๕ ลูกบาศก์เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๓๔๕ ลูกบาศก์เซนติเมตร ในเวลาสองวินาที

ข้อ ๓ การเตรียมรถโดยสารก่อนการทดสอบให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) จอดรถโดยสารอยู่กับที่ในตำแหน่งเกียร์ว่าง

(๒) ปิดระบบเครื่องปรับอากาศของรถโดยสาร และระบบเบรกไอเสีย (ถ้ามี)

(๓) เดินเครื่องยนต์ให้อยู่ในอุณหภูมิใช้งานปกติ

(๔) ตรวจสอบท่อไอเสียของรถโดยสารว่ามีรอยรั่วหรือไม่ หากมีรอยรั่ว ให้ระงับการตรวจวัดไว้ก่อนจนกว่าจะซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์

(๕) ตรวจสอบความผิดปกติ ของอุปกรณ์เครื่องยนต์ เช่น ป้อน้ำมันเชื้อเพลิง อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Governor) โดยการทดลองเหยียบคันเร่งอย่างช้า ๆ ให้ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ค่อยๆ เพิ่มสูงขึ้นทีละน้อย จนกระทั่งถึงความเร็วรอบสูงสุด ขณะเร่งเครื่องยนต์ให้สังเกต หรือฟังเสียง สิ่งผิดปกติของเครื่องยนต์ ถ้าพบอาการผิดปกติที่อาจทำให้เครื่องยนต์เสียหาย หรือไม่ปลอดภัย ให้ระงับการตรวจวัดรถโดยสารจนกว่าจะซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์

(๖) เร่งเครื่องยนต์อย่างรวดเร็วจนสุดคันเร่งไม่น้อยกว่าสองครั้ง ก่อนทำการตรวจวัดควันดำ เพื่อไล่ฝุ่นผงเขม่าที่ตกค้างออกจากท่อไอเสีย

(๗) กรณีที่มีท่อไอเสียมากกว่าหนึ่งท่อ ให้ตรวจวัดค่าควันดำจากท่อไอเสียที่มีปริมาณควันดำมากที่สุด

ข้อ ๔ การเตรียมเครื่องมือตรวจวัดควันดำให้ดำเนินการดังต่อไปนี้

(๑) กรณีที่ใช้เครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงแบบไหลผ่านทั้งหมด

(ก) การทำความสะอาดเครื่องมือตรวจวัด เช่น หัววัด (Probe) เลนส์กระจกรับแสง และการปรับแต่งเครื่องมือ (Calibrate) ต้องเป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือ

(ข) จัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันเครื่องมือตรวจวัดจากการรบกวนภายนอก เช่น ลม ฝุ่น ละออง หรือแสงรบกวน ที่จะส่งผลให้การตรวจวัดผิดพลาด

(ค) การติดตั้งหัววัดกับท่อไอเสียของรถโดยสาร และระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง ให้เป็นไปตามภาพที่ ๑-๔

(๒) กรณีที่ใช้เครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงแบบไหลผ่านบางส่วน

(ก) การทำความสะอาดเครื่องมือตรวจวัด เช่น หัววัด (Probe) เลนส์กระจกรับแสง และการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด (Calibrate) ต้องเป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือตรวจวัด

(ข) สอดหัววัดเข้าไปในท่อไอเสียของรถโดยสาร โดยให้ปลายของหัววัดอยู่ห่างจากผนังท่อไอเสียไม่น้อยกว่า ๐.๕ เซนติเมตร

(ค) ระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง ให้เป็นไปตามคุณลักษณะเฉพาะของระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดแสง (Light Source) และตัวรับแสง (Light Detector) ของเครื่องมือที่ถูกปิดกั้นด้วยควันดำ

(๓) กรณีที่ใช้เครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบกระดาศกรอง

(ก) การทำความสะอาดเครื่องมือตรวจวัด เช่น หัววัด (Probe) และการสอบเทียบเครื่องมือตรวจวัด (Calibrate) ต้องเป็นไปตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเครื่องมือตรวจวัด

(ข) สอดหัววัดเข้าไปในท่อไอเสียรถโดยสาร โดยให้ปลายของหัววัดอยู่ห่างจากผนังท่อไอเสียไม่น้อยกว่า ๐.๕ เซนติเมตร

ข้อ ๕ วิธีการตรวจวัดค่าควันดำของรถโดยสาร สามารถดำเนินการได้ ๒ วิธี ดังต่อไปนี้

(๑) ขณะเครื่องยนต์ไม่มีภาระ

(ก) การจัดเตรียมรถโดยสารและเครื่องมือตรวจวัดควันดำให้เป็นไปตามข้อ ๓ และ ๔

(ข) จอดรถโดยสารอยู่กับที่ในสภาพไม่มีภาระ

(ค) เร่งเครื่องยนต์และเก็บตัวอย่างค่าควันดำ ดังนี้

(๑.๑) กรณีตรวจวัดค่าควันดำด้วยเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสง ให้เร่งเครื่องยนต์อย่างรวดเร็วจนสุดคันเร่ง และคงไว้ที่ความเร็วรอบสูงสุดไว้ไม่น้อยกว่าสองวินาที และบันทึกค่าสูงสุดของควันดำที่ตรวจวัดได้

(๑.๒) กรณีตรวจวัดค่าควันดำด้วยเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบกระดาศกรอง ให้เร่งเครื่องยนต์อย่างรวดเร็วจนสุดคันเร่ง พร้อมเก็บตัวอย่างควันดำลงบนกระดาศกรองขณะเริ่มกดคันเร่ง

(ง) ให้ตรวจวัดค่าควันดำสองครั้ง โดยใช้ค่าสูงสุดที่วัดได้เป็นเกณฑ์ตัดสิน

(จ) ถ้าร้อยละของค่าควันท่ำที่ตรวจวัดได้ทั้งสองครั้งแตกต่างกันเกินกว่าห้า ให้ยกเลิกการตรวจวัดทั้งสองครั้งและดำเนินการตรวจวัดค่าควันท่ำใหม่อีกสองครั้ง จนกว่าร้อยละของค่าควันท่ำที่วัดได้ทั้งสองครั้งจะแตกต่างกันไม่เกินกว่าห้า

(๒) ขณะเครื่องยนต์มีภาระและอยู่บนเครื่องทดสอบ ให้ดำเนินการต่อไปนี้

(ก) การเตรียมรถยนต์และเครื่องมือวัดควันท่ำให้เป็นไปตามข้อ ๓ และ ๔

(ข) จัดให้ล้อส่งกำลังของรถยนต์ที่จะตรวจวัดค่าควันท่ำอยู่บนลูกกลิ้ง (Roller Unit) ของเครื่องทดสอบ

(ค) ให้เร่งเครื่องยนต์เพื่อขับเคลื่อนล้อไปตามปกติ พร้อมใส่ภาระให้กับเครื่องยนต์จนกระทั่งเครื่องยนต์อยู่ในสภาพภาระสูงสุด

(ง) หลังจากนั้นให้ลดความเร็วรอบของเครื่องยนต์ลงมาเหลือร้อยละหกสิบพร้อมดำเนินการตรวจวัดควันท่ำ หลังจากที่ยังคงความเร็วรอบของเครื่องยนต์ในระดับนั้นไว้แล้วไม่น้อยกว่าห้าวินาที ดังนี้

(๒.๑) กรณีตรวจวัดค่าควันท่ำด้วยเครื่องมือวัดควันท่ำระบบความทึบแสง ให้บันทึกค่าสูงสุดของควันท่ำที่ตรวจวัดได้

(๒.๒) กรณีตรวจวัดค่าควันท่ำด้วยเครื่องมือวัดควันท่ำระบบกระตาศกรอง ให้เก็บตัวอย่างควันท่ำลงกระตาศกรอง

(จ) ให้วัดค่าควันท่ำสองครั้ง โดยใช้ค่าสูงสุดที่วัดได้เป็นเกณฑ์ตัดสิน

(ฉ) ถ้าร้อยละของค่าควันท่ำที่ตรวจวัดได้ทั้งสองครั้งแตกต่างกันเกินกว่าห้า ให้ยกเลิกการตรวจวัดทั้งสองครั้งและดำเนินการตรวจวัดค่าควันท่ำใหม่อีกสองครั้ง จนกว่าร้อยละของค่าควันท่ำที่วัดได้ทั้งสองครั้งจะแตกต่างกันไม่เกินกว่าห้า

ข้อ ๖ การคำนวณค่าควันท่ำเมื่อใช้เครื่องมือตรวจวัดควันท่ำระบบความทึบแสง ให้ดำเนินการดังนี้

(๑) กรณีระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริงแตกต่างจากระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐาน ให้คำนวณค่าควันท่ำที่ตรวจวัดได้ เป็นค่าควันท่ำที่ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐาน ตามสมการที่ ๑

$$N_{L_s} = 100 \times \left[1 - \left(1 - \frac{N_{L_m}}{100} \right) \left(\frac{L_s}{L_m} \right) \right] \quad \text{สมการที่ ๑}$$

โดยที่

N_{L_s} = ร้อยละของค่าควันท่ำที่ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐาน (%)

N_{L_m} = ร้อยละของค่าควันท่ำที่ระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง (%)

L_s = ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐาน (มิลลิเมตร)

L_m = ระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง (มิลลิเมตร)

(๒) กรณีแหล่งกำเนิดแสงของเครื่องมือตรวจวัดควันทำระบบความทึบแสงให้ค่าสเปกตรัมสูงสุดเท่ากับ ๕๗๐ นาโนเมตร ค่าควันทำที่ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐาน (N_{Ls}) จะเท่ากับค่าควันทำที่ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐานและที่ระยะความยาวคลื่นแสงมาตรฐาน (N_s)

(๓) กรณีแหล่งกำเนิดแสงของเครื่องมือตรวจวัดควันทำระบบความทึบแสงให้ค่าสเปกตรัมสูงสุดไม่เท่ากับ ๕๗๐ นาโนเมตร ให้นำค่าควันทำที่ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐานตามข้อ ๖ (๑) มาคำนวณเป็นค่าควันทำที่ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐานและที่ระยะความยาวคลื่นแสงมาตรฐาน ตามสมการที่ ๒

$$N_s = 100 \times \left[1 - \left(1 - \frac{N_{Ls}}{100} \right) \left(\frac{W_m}{W_s} \right) \right] \quad \text{สมการที่ ๒}$$

โดยที่

N_s = ร้อยละของค่าควันทำที่ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐานและที่ระยะความยาวคลื่นแสงมาตรฐาน (%)

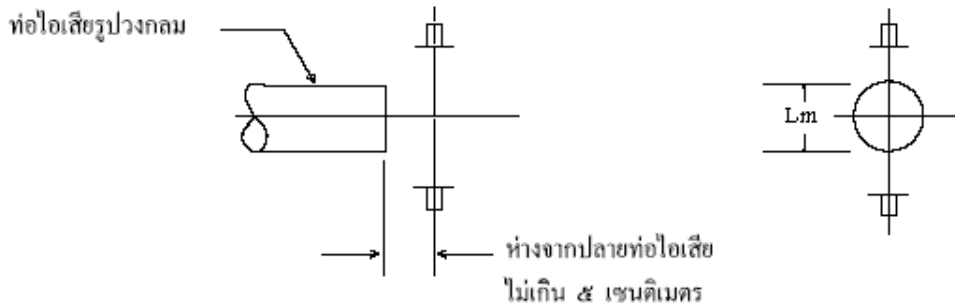
N_{Ls} = ร้อยละของค่าควันทำที่ระยะความยาวของทางเดินแสงมาตรฐาน (%)

W_s = ระยะความยาวคลื่นแสงมาตรฐาน (นาโนเมตร)


W_m = ระยะความยาวคลื่นแสงของแหล่งกำเนิดแสงขณะตรวจวัดจริง (นาโนเมตร)

ภาพแสดงการติดตั้งหัววัดเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงแบบไหลผ่านทั้งหมดกับท่อไอเสียของรถโดยสารและระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง ตามภาคผนวกท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าควันดำของรถโดยสารที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด ตามข้อ ๔ (๑) (ค)

ภาพที่ ๑ สำหรับท่อไอเสียวงกลมชนิดตรง



หมายเหตุ

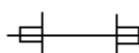
- ๑)  หมายถึง หัววัดของเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงแบบไหลผ่านทั้งหมด
- ๒) L_m หมายถึง ระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง

ภาพแสดงการติดตั้งหัววัดเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงแบบไหลผ่านทั้งหมดกับท่อไอเสียของรถโดยสารและระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง ตามภาคผนวกท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าควันดำของรถโดยสารที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด ตามข้อ ๔ (๑) (ค)

ภาพที่ ๒ สำหรับท่อไอเสียวงกลมชนิดท่อปากทำมุม

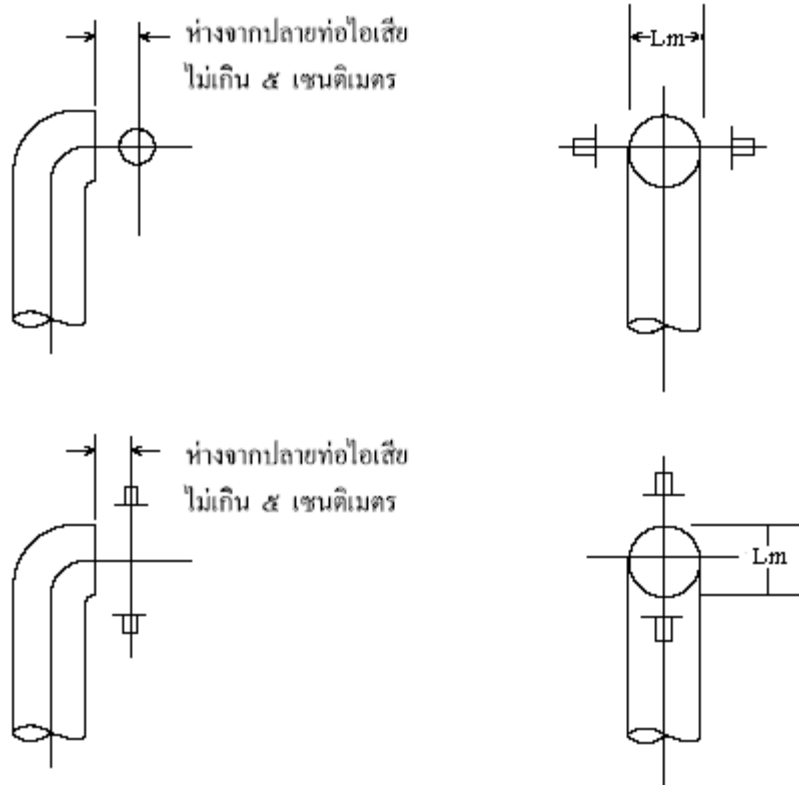


หมายเหตุ

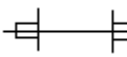
- ๑)  หมายถึง หัววัดของเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงแบบไหลผ่านทั้งหมด
- ๒) L_m หมายถึง ระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง

ภาพแสดงการติดตั้งหัววัดเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงแบบไหลผ่านทั้งหมดกับท่อไอเสียของรถโดยสารและระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง ตามภาคผนวกท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าควันดำของรถโดยสารที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด ตามข้อ ๔ (๑) (ค)

ภาพที่ ๓ สำหรับท่อไอเสียวงกลมชนิดโค้ง

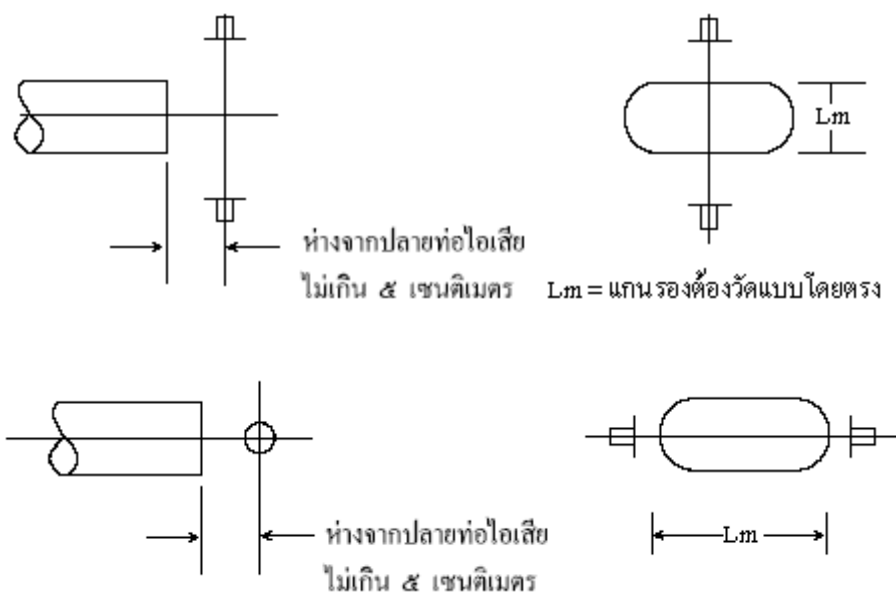


หมายเหตุ

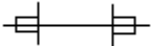
- ๑)  หมายถึง หัววัดของเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงแบบไหลผ่านทั้งหมด
- ๒) Lm หมายถึง ระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง

ภาพแสดงการติดตั้งหัววัดเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงแบบไหลผ่านทั้งหมดกับท่อไอเสียของรถโดยสารและระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง ตามภาคผนวกท้ายประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าควันดำของรถโดยสารที่ใช้เครื่องยนต์แบบจุดระเบิดด้วยการอัด ตามข้อ ๔ (๑) (ค)

ภาพที่ ๔ สำหรับท่อไอเสียที่ไม่เป็นวงกลมชนิดท่อตรง



หมายเหตุ

- ๑)  หมายถึง หัววัดของเครื่องมือตรวจวัดควันดำระบบความทึบแสงแบบไหลผ่านทั้งหมด
- ๒) L_m หมายถึง ระยะความยาวของทางเดินแสงขณะตรวจวัดจริง