

## ประกาศกรมการขนส่งทางบก

เรื่อง กำหนดคุณลักษณะ ระบบการทำงาน ประสิทธิภาพและสมรรถนะ  
และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการให้ความเห็นชอบแบบคัสซีในส่วนของห้ามล้อ  
และระบบหน่วงความเร็วของรถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก  
พ.ศ. ๒๕๖๘

ตามที่ได้มีประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณลักษณะ ระบบการทำงาน และประสิทธิภาพห้ามล้อ และการให้ความเห็นชอบแบบคัสซีสำหรับรถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๕๔ ลงวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๔ ไว้แล้ว นั้น

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะ ระบบการทำงาน และประสิทธิภาพของห้ามล้อมือและห้ามล้อเท้า และกำหนดคุณลักษณะ ระบบการทำงาน สมรรถนะ และประสิทธิภาพของระบบหน่วงความเร็วของรถ เพื่อให้รถเกิดความปลอดภัยในการใช้งาน และสอดคล้องกับมาตรฐานสากล อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑ (๑) (ข) (ฅ) (ฉ) และวรรคสอง ข้อ ๑๐ (๑) (ข) และวรรคสอง ข้อ ๑๕ (๑) (ข) (ฅ) (ฉ) และวรรคสอง และข้อ ๑๘ (๑) (ฉ) และวรรคสอง ของกฎกระทรวง ฉบับที่ ๙ (พ.ศ. ๒๕๒๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติ การขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎกระทรวง ฉบับที่ ๖๐ (พ.ศ. ๒๕๕๒) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒ และกฎกระทรวง ฉบับที่ ๖๒ (พ.ศ. ๒๕๕๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒ อธิบดีกรมการขนส่งทางบก จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณลักษณะ ระบบการทำงาน และประสิทธิภาพห้ามล้อ และการให้ความเห็นชอบแบบคัสซีสำหรับรถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๕๔

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

(๑) “ข้อกำหนดสหประชาชาติที่ ๑๓” หมายความว่า ข้อกำหนดสหประชาชาติที่ ๑๓ ว่าด้วยระบบห้ามล้อ อนุกรมที่ ๙ (United Nations Regulation No. ๑๓ : Braking series ๙) ขึ้นไป

(๒) “ข้อกำหนดสหประชาชาติที่ ๑๓H” หมายความว่า ข้อกำหนดสหประชาชาติที่ ๑๓H ว่าด้วยระบบห้ามล้อ อนุกรมที่ ๐๐ (United Nations Regulation No. ๑๓H : Braking, series ๐๐) ขึ้นไป

(๓) “รถ” หมายความว่า รถโดยสาร (M) ที่มีจำนวนกงล้อตั้งแต่สี่ล้อขึ้นไป รถบรรทุก (N) ที่มีจำนวนกงล้อตั้งแต่สี่ล้อขึ้นไป และรถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง (O)

(๔) “รถโดยสาร M๑” หมายความว่า รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน ๘ ที่นั่ง ไม่รวมที่นั่งผู้ขับรถ

(๕) “รถโดยสาร M๒” หมายความว่า รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารที่มีที่นั่งมากกว่า ๘ ที่นั่ง ไม่รวมที่นั่งผู้ขับรถ โดยมีน้ำหนักจรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน ๕,๐๐๐ กิโลกรัม

(๖) “รถโดยสาร M๓” หมายความว่า รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารที่มีที่นั่งมากกว่า ๘ ที่นั่ง ไม่รวมที่นั่งผู้ขับรถ โดยมีน้ำหนักจรวมน้ำหนักบรรทุกเกินกว่า ๕,๐๐๐ กิโลกรัม

(๗) “รถบรรทุก N๑” หมายความว่า รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ ที่มีน้ำหนักจรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน ๓,๕๐๐ กิโลกรัม

(๘) “รถบรรทุก N๒” หมายความว่า รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ ที่มีน้ำหนักจรวมน้ำหนักบรรทุกเกินกว่า ๓,๕๐๐ กิโลกรัม แต่ไม่เกิน ๑๒,๐๐๐ กิโลกรัม

(๙) “รถบรรทุก N๓” หมายความว่า รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ ที่มีน้ำหนักจรวมน้ำหนักบรรทุกเกินกว่า ๑๒,๐๐๐ กิโลกรัม

(๑๐) “รถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๒” หมายความว่า รถพ่วงหรือรถกึ่งพ่วง ที่มีน้ำหนักจรวมน้ำหนักบรรทุกเกินกว่า ๗๕๐ กิโลกรัม แต่ไม่เกิน ๓,๕๐๐ กิโลกรัม

(๑๑) “รถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๓” หมายความว่า รถพ่วงหรือรถกึ่งพ่วง ที่มีน้ำหนักจรวมน้ำหนักบรรทุกเกินกว่า ๓,๕๐๐ กิโลกรัม แต่ไม่เกิน ๑๐,๐๐๐ กิโลกรัม

(๑๒) “รถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๔” หมายความว่า รถพ่วงหรือรถกึ่งพ่วง ที่มีน้ำหนักจรวมน้ำหนักบรรทุกเกินกว่า ๑๐,๐๐๐ กิโลกรัม

(๑๓) “ห้ามล้อ” หมายความว่า ชุดอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ชะลอความเร็วของรถที่กำลังเคลื่อนที่ หรือทำให้รถหยุด ได้แก่ ห้ามล้อเท้า และชุดอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ทำให้รถอยู่กับที่เมื่อรถหยุดแล้ว ได้แก่ ห้ามล้อมือ

(๑๔) “ระบบป้องกันล้อล็อก” (Anti-lock system) หมายความว่า ระบบที่เป็นส่วนหนึ่งของห้ามล้อหลัก โดยทำหน้าที่ควบคุมการไถลในทิศทางการหมุนของล้อโดยอัตโนมัติอย่างน้อยหนึ่งล้อ ระหว่างทำการห้ามล้อ

(๑๕) “ระบบหน่วงความเร็วของรถ” (Endurance braking system) หมายความว่า ระบบเสริมที่ช่วยคงสมรรถนะการห้ามล้อไว้ระยะเวลาหนึ่ง อาจประกอบด้วยอุปกรณ์ชุดเดียวหรือหลายชุด โดยในแต่ละชุดอุปกรณ์ต้องเป็นระบบสมบูรณ์ที่มีอุปกรณ์ควบคุม (Control device) เป็นของตัวเอง

#### หมวด ๑

#### ห้ามล้อ

ข้อ ๓ ห้ามล้อต้องมีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) ต้องทนทานต่อการสึกกร่อน

(๒) ผ้าเบรก (Brake linings) ต้องไม่มีส่วนผสมของแร่ใยหิน (Asbestos)

(๓) การทำงานของห้ามล้อต้องไม่ได้รับผลกระทบจากสนามแม่เหล็กหรือสนามไฟฟ้า

ข้อ ๔ ห้ามล้อต้องมีระบบการทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) ห้ามล้อเท้าต้องประกอบไปด้วยระบบห้ามล้อหลัก (Service braking system) และระบบห้ามล้อสำรอง (Secondary braking system) โดยต้องมีระบบการทำงาน ดังต่อไปนี้

(ก) ระบบห้ามล้อหลัก ต้องสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ของรถและหยุดรถลงได้อย่างปลอดภัย รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ในทุกสภาพความเร็วและน้ำหนักบรรทุกของรถหรือมุลาดเอียงของพื้นถนน และผู้ขับรถต้องสามารถควบคุมระบบห้ามล้อหลักได้จากที่นั่งผู้ขับรถโดยไม่ต้องปล่อยมือออกจากพวงมาลัย ทั้งนี้ ระบบห้ามล้อหลักต้องส่งแรงห้ามล้อที่ล้อทุกล้อ และต้องกระจายแรงห้ามล้อระหว่างเพลลาอย่างเหมาะสม

(ข) ระบบห้ามล้อสำรอง ต้องสามารถหยุดรถลงได้ภายในระยะทางที่เหมาะสมในกรณีระบบห้ามล้อหลักเกิดความชำรุดเสียหายหรือกรณีอื่นใดซึ่งทำให้ระบบห้ามล้อหลักไม่ทำงาน และผู้ขับรถต้องสามารถควบคุมระบบห้ามล้อสำรองผ่านชุดอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมระบบห้ามล้อหลักได้จากที่นั่งผู้ขับรถ โดยไม่ต้องปล่อยมือออกจากพวงมาลัย

(๒) ห้ามล้อมือ คือ ระบบห้ามล้อขณะจอด (Parking braking system) ต้องสามารถทำให้รถจอดอยู่กับที่บนทางลาดเอียงแม้ไม่มีผู้ขับรถ โดยใช้กลไกเชิงกล (Mechanical device) เป็นตัวล็อก และผู้ขับรถต้องสามารถควบคุมระบบห้ามล้อขณะจอดได้จากที่นั่งผู้ขับรถ โดยอาจใช้ได้ทั้งมือหรือเท้าในการควบคุม

ข้อ ๕ กรณีห้ามล้อเกิดการชำรุดหรือขัดข้อง ต้องมีสัญญาณเตือนผู้ขับรถ ดังนี้

(๑) สัญญาณเตือนสีแดง กรณีเกิดการชำรุดหรือขัดข้องของชุดอุปกรณ์ห้ามล้อ ซึ่งส่งผลให้ระบบห้ามล้อหลักไม่สามารถทำงานได้ตามคุณลักษณะ ระบบการทำงาน และประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ หรือกรณีมีวงจรระบบห้ามล้อหลักหลายวงจรที่เป็นอิสระจากกัน แต่มีอย่างน้อยหนึ่งวงจรไม่ทำงาน

(๒) สัญญาณเตือนสีเหลือง (ถ้ามี) กรณีเกิดการชำรุดหรือขัดข้องของชุดอุปกรณ์ห้ามล้ออื่นที่ไม่ใช่ระบบห้ามล้อหลักตามข้อ ๔ (๑) (ก)

(๓) สัญญาณเตือนผู้ขับรถตาม (๑) หรือ (๒) ต้องมีระบบการทำงาน ดังต่อไปนี้

(ก) กรณีเกิดการชำรุดหรือขัดข้องของห้ามล้อ ต้องส่งสัญญาณเตือนผู้ขับรถ เมื่อผู้ขับรถทำการห้ามล้อ

(ข) ต้องแสดงและเห็นได้อย่างชัดเจนจากที่นั่งผู้ขับรถอยู่ตลอดเวลา

(ค) กรณีระบบการทำงานของสัญญาณเตือนผู้ขับรถขัดข้อง ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของห้ามล้อ

(ง) เมื่อสวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์ (Ignition Start switch) อยู่ในตำแหน่งใช้งาน (On) ขณะที่ห้ามล้อยังมีการชำรุดหรือขัดข้องอยู่ สัญญาณเตือนผู้ขับขี่รถต้องแสดงอยู่ตลอดเวลา

(จ) ในขณะรถจอด เมื่อชุดอุปกรณ์ห้ามล้อได้รับการจ่ายสัญญาณไฟฟ้าเข้า (Energized) สัญญาณเตือนผู้ขับขี่รถต้องแสดงขึ้น กรณีไม่พบการชำรุดหรือขัดข้อง สัญญาณเตือนผู้ขับขี่รถจะต้องดับลงในเวลาต่อมา หรือกรณีมีการชำรุดหรือขัดข้องที่ไม่สามารถตรวจพบในขณะรถจอด สัญญาณเตือนผู้ขับขี่รถต้องแสดงขึ้นเมื่อทำการติดเครื่องกำเนิดพลังงานในครั้งต่อไป โดยสัญญาณเตือนผู้ขับขี่รถต้องแสดงขึ้นและติดอยู่ตลอดเวลา

(๔) โคมไฟหยุดต้องให้แสงสว่างเมื่อผู้ขับขี่รถใช้งานระบบห้ามล้อหลัก

## หมวด ๒

### ระบบป้องกันล้อล็อก

ข้อ ๖ ระบบป้องกันล้อล็อกต้องมีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

(๑) ต้องประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(ก) อุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor) หมายความว่า อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อตรวจจับและส่งสัญญาณไปที่อุปกรณ์ประมวลผล (Controller) ตามสภาพการหมุนของล้อ หรือสภาพการเคลื่อนที่ของรถ

(ข) อุปกรณ์ประมวลผล (Controller) หมายความว่า อุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อประมวลผลข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์ตรวจจับ และทำการส่งสัญญาณต่อไปยังอุปกรณ์ควบคุม (Modulator)

(ค) อุปกรณ์ควบคุม (Modulator) หมายความว่า อุปกรณ์ที่ออกแบบให้แปรผันแรงห้ามล้อตามสัญญาณที่ได้รับจากอุปกรณ์ประมวลผล

กรณีระบบป้องกันล้อล็อกมีอุปกรณ์อื่นใดที่มีการออกแบบแตกต่างไปจาก (๑) หรือมีรูปแบบการทำงานที่ถูกผนวกเข้าไปกับระบบอื่น หากมีคุณลักษณะการทำงานตาม (๑) ให้ถือว่าเป็นระบบป้องกันล้อล็อกตามประกาศนี้

(๒) ต้องดำเนินการเพิ่มเติมสำหรับการติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อก ในกรณี ดังต่อไปนี้

(ก) รถโดยสาร (M) และรถบรรทุก (N) ซึ่งติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อกที่ใช้ลากจูงรถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง (O) ซึ่งติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อก ต้องติดตั้งสัญญาณเตือนผู้ขับขี่รถแยกเฉพาะสำหรับรถที่ถูกลากจูงโดยต้องมีคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๗ (๑) และให้ใช้สัญญาณเตือนสี่เหลี่ยมซึ่งทำงานผ่านทางพิน (Pin) ที่ ๕ ของตัวเชื่อมต่อทางไฟฟ้าเฉพาะที่เป็นไปตามมาตรฐานขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization) ว่าด้วยตัวเชื่อมต่อทางไฟฟ้าของรถที่ใช้ลากจูงและรถที่ถูกลากจูง (Connectors for the electrical connection of towing and towed vehicles) มาตรฐานเลขที่ ISO ๗๖๓๘ : ๒๐๐๓ ขึ้นไป

(ข) รถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง (O) ที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ ลักษณะ ๖ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ล้อทั้งสองข้างของเพลาน้อยอย่างน้อยหนึ่งเพล และที่ล้อทั้งสองข้างของเพลาท้ายอย่างน้อยหนึ่งเพล โดยแต่ละเพลต้องมีอุปกรณ์ควบคุมอย่างน้อยจำนวนหนึ่งชุด

(ค) รถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง (O) ที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ ลักษณะ ๗ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับที่ล้อทั้งสองข้างอย่างน้อยหนึ่งเพล ส่วนล้ออื่นที่ไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับต้องนำข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์ตรวจจับมาใช้เพื่อประมวลผลข้อมูลและควบคุมห้ามล้อแทน

ข้อ ๗ ระบบป้องกันล้อล็อก ต้องมีระบบการทำงาน ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีเกิดการชำรุดหรือขัดข้องของชุดอุปกรณ์ห้ามล้อที่มีผลกระทบต่อระบบการทำงาน และประสิทธิภาพของระบบป้องกันล้อล็อก ต้องมีสัญญาณเตือนผู้ขับรถ โดยใช้สัญญาณเตือนสีเหลืองตามข้อ ๕ (๒) ในกรณี ดังต่อไปนี้

(ก) ความผิดปกติของอุปกรณ์ตรวจจับที่ไม่สามารถตรวจพบในสภาวะที่รถหยุดนิ่ง (static condition) จะต้องถูกตรวจพบก่อนที่รถจะมีความเร็วเกินกว่า ๑๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง เพื่อป้องกันความผิดพลาดในกรณีที่อุปกรณ์ตรวจจับยังไม่ส่งสัญญาณเนื่องจากล้อไม่หมุน ความผิดปกติอาจตรวจพบก่อนที่รถจะมีความเร็วเกินกว่า ๑๕ กิโลเมตรต่อชั่วโมงได้

(ข) เมื่อระบบป้องกันล้อล็อกได้รับการจ่ายสัญญาณไฟฟ้าเข้า (Energized) ในสภาวะที่รถหยุดนิ่ง (static condition) วาล์วควบคุมระบบลมของห้ามล้อที่ควบคุมด้วยไฟฟ้า (Electrically controlled pneumatic modulator valve) จะต้องทำงานอย่างน้อยครบหนึ่งรอบวัฏจักร

(๒) การทำงานของระบบป้องกันล้อล็อกจะต้องไม่ได้รับผลกระทบจากสนามแม่เหล็กหรือสนามไฟฟ้าโดยต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสหประชาชาติ ข้อกำหนดที่ ๑๐ ว่าด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอนุกรมที่ ๐๒ (United Nations Regulation No. 10 : Electromagnetic compatibility series 02) ขึ้นไป

(๓) ห้ามมีอุปกรณ์ที่สามารถควบคุมการทำงานด้วยมือที่ทำให้สามารถตัดการเชื่อมต่อหรือเปลี่ยนโหมดการควบคุม (Control mode) ของระบบป้องกันล้อล็อก

#### หมวด ๓

#### ระบบหน่วงความเร็วของรถ

ข้อ ๘ คุณลักษณะและระบบการทำงานของระบบหน่วงความเร็วของรถมี ๓ รูปแบบดังต่อไปนี้

(๑) ระบบหน่วงความเร็วแบบอิสระ (Independent endurance braking system) เป็นระบบหน่วงความเร็วของรถที่มีอุปกรณ์ควบคุมแยกอิสระ แยกจากอุปกรณ์ควบคุมของห้ามล้อหลักหรือห้ามล้ออื่น

(๒) ระบบหน่วงความเร็วแบบรวม (Integrated endurance braking system) เป็นระบบหน่วงความเร็วของรถที่มีอุปกรณ์ควบคุมอยู่ร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมของห้ามล้อหลัก โดยทั้งระบบหน่วงความเร็วของรถและห้ามล้อหลักจะทำงานในขณะเดียวกัน หรือในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมก็ได้ภายใต้การควบคุมของอุปกรณ์ควบคุมรวม (Combined control device)

(๓) ระบบหน่วงความเร็วแบบรวม (Combined endurance braking system) เป็นระบบหน่วงความเร็วแบบรวมที่เพิ่มอุปกรณ์ตัดการทำงาน (Cut-out device) ซึ่งสามารถใช้ควบคุมให้ห้ามล้อหลักทำงานเพียงอย่างเดียว

ข้อ ๙ ระบบหน่วงความเร็วของรถบรรทุก (N) ที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ ลักษณะ ๔ ที่มีน้ำหนักบรรทุกน้ำหนักบรรทุกเกินกว่า ๑๖,๐๐๐ กิโลกรัม หรือลักษณะ ๙ ที่ใช้ลากจูงรถกึ่งพ่วงบรรทุกวัสดุอันตรายต้องมีคุณลักษณะ ระบบการทำงาน ประสิทธิภาพ และสมรรถนะเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีเกิดข้อขัดข้องทางไฟฟ้าของระบบป้องกันล้อล็อก ระบบหน่วงความเร็วแบบรวมหรือแบบรวมต้องหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติ

(๒) ระบบป้องกันล้อล็อกต้องมีการควบคุมระบบหน่วงความเร็วของรถให้มีประสิทธิภาพโดยเพลาล้อที่ทำการห้ามล้อโดยระบบหน่วงความเร็วของรถ ต้องไม่ล็อกเมื่อรถมีความเร็วเกินกว่า ๑๕ กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทั้งนี้ ไม่ใช้บังคับกับระบบห้ามล้อที่เกิดจากความหน่วงที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติของเครื่องยนต์ (natural engine brake)

(๓) ระบบหน่วงความเร็วของรถต้องมีประสิทธิภาพที่ดีในหลากหลายช่วง เช่น ในช่วงต่ำที่เหมาะสมสำหรับสภาพรถเปล่า หากระบบหน่วงความเร็วของรถมาจากเครื่องยนต์ ต้องพิจารณาค่าอัตราทดเกียร์ที่หลากหลายเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในหลากหลายช่วง

(๔) ในการทดสอบประสิทธิภาพและสมรรถนะของระบบหน่วงความเร็วของรถ ให้ใช้น้ำหนักรวมสูงสุดของรถ

#### หมวด ๔

#### ข้อกำหนดห้ามล้อสำหรับรถ

ข้อ ๑๐ ห้ามล้อของรถโดยสาร M๑ และรถบรรทุก N๑ ต้องมีคุณลักษณะ ระบบการทำงาน และประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๑ และมีการทดสอบและเกณฑ์สมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในหมวด ๒ ของประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณสมบัติ คุณลักษณะ ระบบการทำงาน และสมรรถนะ และกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการรับรองแบบระบบห้ามล้อของรถยนต์

ข้อ ๑๑ รถโดยสาร M๒ รถโดยสาร M๓ รถบรรทุก N๒ และรถบรรทุก N๓ ต้องมีห้ามล้อระบบป้องกันล้อล็อก และระบบหน่วงความเร็วของรถตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(๑) ห้ามล้อเท้าและห้ามล้อมือต้องมีชุดอุปกรณ์สำหรับควบคุมการทำงานของระบบห้ามล้อหลักของห้ามล้อเท้า และห้ามล้อมือที่เป็นอิสระจากกันและมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ๑ ท้ายประกาศนี้

(๒) ห้ามล้อของรถดังต่อไปนี้ ต้องติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อก โดยมีคุณลักษณะและระบบการทำงาน ตามหมวด ๒ และประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ๒ ท้ายประกาศนี้

(ก) รถโดยสาร M๒ และรถโดยสาร M๓ ที่มีจำนวนเพลาล้อไม่เกิน ๔ เพลา เว้นแต่รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร มาตรฐาน ๓ (จ) มาตรฐาน ๓ (ฉ) และมาตรฐาน ๕

(ข) รถบรรทุก N๓ ที่มีจำนวนเพลาล้อ ๓ เพลา และ ๔ เพลา

(๓) ห้ามล้อของรถดังต่อไปนี้ ต้องติดตั้งระบบหน่วงความเร็วของรถ ซึ่งมีคุณลักษณะและระบบการทำงานตามหมวด ๓ และมีประสิทธิภาพและสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ๓ ท้ายประกาศนี้โดยต้องผ่านการทดสอบ ดังต่อไปนี้

(ก) การทดสอบระบบหน่วงความเร็วของรถแบบ Type-IIA สำหรับรถ ดังต่อไปนี้

๑) รถบรรทุก N๓ เฉพาะรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ ลักษณะ ๙ ที่มีจำนวนเพลาล้อตั้งแต่ ๓ เพลาขึ้นไป

๒) รถบรรทุก N๓ เฉพาะรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ ลักษณะ ๔ ที่มีน้ำหนักกรรวมน้ำหนักบรรทุกเกินกว่า ๑๖,๐๐๐ กิโลกรัม

(ข) การทดสอบระบบหน่วงความเร็วของรถแบบ Type-IIA หรือ Type-II สำหรับรถ ดังต่อไปนี้

๑) รถโดยสาร M๒ และรถโดยสาร M๓ เฉพาะรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร มาตรฐาน ๑ มาตรฐาน ๒ (ก) (ค) มาตรฐาน ๓ (ข) (ง) และมาตรฐาน ๔ (ก) (ข) (ค) (ฉ) ที่ใช้ในการขนส่งประจำทาง หมวด ๒ และหมวด ๓ การขนส่งไม่ประจำทาง และการขนส่งส่วนบุคคล เว้นแต่รถที่มีสำหรับผู้โดยสารอื่น

๒) รถบรรทุก N๒ และรถบรรทุก N๓ ที่มีจำนวนเพลาล้อ ตั้งแต่ ๓ เพลาขึ้นไป

๓) รถบรรทุก N๓ เฉพาะรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของ ลักษณะ ๙ ที่มีจำนวนเพลาล้อ ๒ เพลา

(๔) กรณีนำรถโดยสาร M๒ รถโดยสาร M๓ รถบรรทุก N๒ และรถบรรทุก N๓ ไปใช้ลากจูงรถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๓ และรถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๔ ห้ามล้อต้องเป็นไปตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(ก) กรณีระบบห้ามล้อหลักของห้ามล้อเท้าของรถที่ใช้ลากจูงเกิดการชำรุดหรือขัดข้อง หากระบบดังกล่าวประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ที่เป็นอิสระจากกันอย่างน้อย ๒ ชุด ชุดอุปกรณ์ที่ไม่ชำรุดต้องสามารถหยุดรถที่ถูกลากจูงได้อย่างปลอดภัย

(ข) กรณีระบบห้ามล้อสำรองของห้ามล้อเท้าของรถที่ใช้ลากจูงทำงาน ระบบห้ามล้อของรถที่ถูกลากจูงต้องทำงานด้วย

ข้อ ๑๒ รถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๒ รถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๓ และรถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๔ ต้องมีห้ามล้อและระบบป้องกันล้อล็อก ตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(๑) ห้ามล้อเท้าและห้ามล้อมือต้องมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ๑

(๒) ห้ามล้อมือต้องทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไม่มีการเชื่อมต่อกับรถที่ใช้ลากจูง

(๓) กรณีรถที่ถูกลากจูงหลุดจากรถที่ใช้ลากจูงในขณะเคลื่อนที่ ห้ามล้อของรถที่ถูกลากจูงต้องสามารถหยุดรถได้โดยอัตโนมัติ

(๔) ห้ามล้อของรถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๔ ต้องมีคุณลักษณะ ระบบการทำงาน ประสิทธิภาพ และสมรรถนะเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

(ก) ห้ามล้อมือที่เป็นระบบลมต้องติดตั้งหม้อลมห้ามล้อ (Brake chamber) ที่มีอุปกรณ์ล็อกด้วยกลไกเชิงกล (Mechanical brake - cylinder locking device) อย่างน้อยหนึ่งเพลาล้อ

(ข) ต้องติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อกที่มีคุณลักษณะ ระบบการทำงานตามหมวด ๒ และมีประสิทธิภาพตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวก ๒ ท้ายประกาศนี้

(ค) ต้องติดตั้งตัวเชื่อมต่อบริเวณควบคุมไฟฟ้า (Electric control transmission) กับรถที่ใช้ลากจูงอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๑) ตัวเชื่อมต่อทางไฟฟ้าเฉพาะ (Special electrical connector) ตามมาตรฐานขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization) ว่าด้วยตัวเชื่อมต่อทางไฟฟ้าของรถที่ใช้ลากจูงและรถที่ถูกลากจูง (Connectors for the electrical connection of towing and towed vehicles) มาตรฐานเลขที่ ISO ๗๖๓๘ : ๒๐๐๓ ขึ้นไป

๒) ตัวเชื่อมต่ออัตโนมัติ (Automated connector) ตามข้อกำหนดสหประชาชาติที่ ๑๓ ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อบริเวณไฟฟ้าและระบบลม (Pneumatic) ระหว่างรถที่ใช้ลากจูงกับรถที่ถูกลากจูงโดยอัตโนมัติ

#### หมวด ๕

หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการให้ความเห็นชอบแบบคัสซี

ในส่วนที่เกี่ยวกับห้ามล้อและระบบหน่วงความเร็วของรถ

ข้อ ๑๓ การขอรับความเห็นชอบแบบคัสซีของรถในส่วนที่เกี่ยวกับห้ามล้อและระบบหน่วงความเร็วของรถ ผู้ยื่นคำขอต้องยื่นเอกสารหลักฐาน ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีรถโดยสาร (M) และรถบรรทุก (N) ที่เป็นแบบเพื่อการผลิตจำนวนมาก ต้องมีหนังสือรับรองหรือรายงานผลการทดสอบตามข้อกำหนดสหประชาชาติที่ ๑๓ หรือข้อกำหนดสหประชาชาติที่ ๑๓H จากหน่วยงานตามความตกลงว่าด้วยการรับรองข้อกำหนดทางเทคนิค

สำหรับยานยนต์ อุปกรณ์และส่วนควบที่ติดตั้ง หรือใช้ในยานยนต์ และเงื่อนไขสำหรับการยอมรับร่วมกันของการให้ความเห็นชอบตามข้อกำหนด ค.ศ. ๑๙๕๘ ของคณะกรรมการเศรษฐกิจแห่งยุโรปสหประชาชาติ หรือหน่วยงานที่กรมการขนส่งทางบกยอมรับ

(๒) กรณีรถโดยสาร (M) และรถบรรทุก (N) ที่ไม่ใช่เป็นแบบเพื่อการผลิตจำนวนมาก หรือรถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง (O) ต้องมีเอกสารหลักฐานตาม (๑) หรือหนังสือรับรองหรือหนังสือแสดงข้อมูลการติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อกหรือระบบหน่วงความเร็วของรถว่ามีคุณลักษณะ ระบบการทำงาน ประสิทธิภาพ และสมรรถนะตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ที่ออกโดยผู้ผลิตรถ ผู้ประกอบรถ ผู้ติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อก ผู้ติดตั้งระบบหน่วงความเร็วของรถ หรือหน่วยงานที่กรมการขนส่งทางบกยอมรับ

ข้อ ๑๔ หนังสือรับรองหรือหนังสือแสดงข้อมูลการติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อกต้องประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ชื่อผู้ผลิต ผู้ประกอบรถ ผู้ติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อก หรือหน่วยงานที่กรมการขนส่งทางบกยอมรับ

(๒) หมายเลขคัสซีรถ

(๓) น้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก (Gross vehicle weight)

(๔) ชนิดและแบบของระบบป้องกันล้อล็อก

(๕) รูปแบบของระบบป้องกันล้อล็อก (System configuration)

(๖) รายละเอียดอุปกรณ์ตรวจจับ (Sensor)

(๗) รายละเอียด และหมายเลขอุปกรณ์ประมวลผล (Controller)

(๘) รายละเอียดอุปกรณ์ควบคุม (Modulator)

(๙) ชื่อผู้ตรวจสอบการติดตั้ง

(๑๐) วันที่ตรวจสอบการติดตั้ง

ข้อ ๑๕ หนังสือรับรองหรือหนังสือแสดงข้อมูลการติดตั้งระบบหน่วงความเร็วของรถต้องประกอบด้วยข้อมูลอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ชื่อผู้ผลิต ผู้ประกอบรถ ผู้ติดตั้งระบบหน่วงความเร็วของรถ หรือหน่วยงานที่กรมการขนส่งทางบกยอมรับ

(๒) หมายเลขคัสซีรถ

(๓) น้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก (Gross vehicle weight)

(๔) ชนิดและแบบของระบบหน่วงความเร็วของรถ

(๕) ชื่อผู้ตรวจสอบการติดตั้ง

(๖) วันที่ตรวจสอบการติดตั้ง

ข้อ ๑๖ รถที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดสหประชาชาติที่ ๑๓ และข้อกำหนดสหประชาชาติที่ ๑๓H จากหน่วยงานตามความตกลงว่าด้วยการรับรองข้อกำหนดทางเทคนิคสำหรับยานยนต์

อุปกรณ์และส่วนควบที่ติดตั้งหรือใช้ในยานยนต์ และเงื่อนไขสำหรับการยอมรับร่วมกันของการให้ความเห็นชอบตามข้อกำหนด ค.ศ. ๑๙๕๘ ของคณะกรรมการเศรษฐกิจแห่งยุโรปสหประชาชาติ หรือหน่วยงานที่กรรมการขนส่งทางบกยอมรับ ให้ถือว่าห้ามล้อ ระบบป้องกันล้อล็อก หรือระบบหน่วงความเร็วของรถ มีคุณลักษณะ ระบบการทำงาน ประสิทธิภาพ และสมรรถนะเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ แล้วแต่กรณี

#### หมวด ๖ การใช้บังคับ

ข้อ ๑๗ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๗๑ เป็นต้นไป

ข้อ ๑๘ รถที่ได้รับความเห็นชอบเป็นแบบเพื่อการผลิตจำนวนมากไว้แล้ว ก่อนวันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๗๑ ให้ใช้บังคับ ดังต่อไปนี้

(๑) รถโดยสาร (M) และรถบรรทุก (N) ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๗๑ เป็นต้นไป

(๒) รถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง (O) ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๗๑ เป็นต้นไป

ข้อ ๑๙ ประกาศนี้มีให้ใช้บังคับกับรถ ดังต่อไปนี้

(๑) รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสาร มาตรฐาน ๗

(๒) รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของที่มีการใช้งานเฉพาะกิจ ที่โดยสภาพการผลิตไม่มีระบบป้องกันล้อล็อก

(๓) รถที่เคยจดทะเบียนตามกฎหมายอื่น หรือได้มาจากการขายทอดตลาดของส่วนราชการหรือหน่วยงานของรัฐ

(๔) รถที่ผลิต ประกอบ หรือนำเข้า ก่อนวันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๗๑ และได้รับความเห็นชอบแบบรถจากกรรมการขนส่งทางบกก่อนวันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๗๑

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๘

จิรัตรม วิศาลจิตร

อธิบดีกรรมการขนส่งทางบก

**ภาคผนวก ๑**  
**ประสิทธิภาพห้ามล้อ**

๑. ห้ามล้อสำหรับรถโดยสาร M๒ M๓ และรถบรรทุก N๒ N๓

๑.๑ ประสิทธิภาพห้ามล้อทั่วไป

(๑) ประสิทธิภาพของห้ามล้อ ขึ้นอยู่กับระยะทางในการหยุดรถ และค่าความหน่วงเฉลี่ยสูงสุด (Mean fully developed deceleration) สามารถวัดได้จากความสัมพันธ์ระหว่างระยะทาง ที่ใช้ในการหยุดรถกับความเร็วของรถในขณะที่เริ่มทำการห้ามล้อ หรือโดยการวัดค่าความหน่วงเฉลี่ยสูงสุดระหว่างการทดสอบ

(๒) ระยะทางในการหยุดรถ (Stopping distance) คือ ระยะทางตั้งแต่ผู้ขับรถเริ่มใช้ห้ามล้อ จนกระทั่งรถหยุดนิ่ง ความเร็วของรถในขณะที่ห้ามล้อ คือความเร็วขณะที่ผู้ขับรถเริ่มใช้ห้ามล้อต้องมีความเร็วไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๘ ของความเร็วที่กำหนดในการทดสอบ ค่าความหน่วงเฉลี่ยสูงสุด ( $d_m$ ) คำนวณได้จากค่าความหน่วงเฉลี่ยในช่วงระยะทางระหว่างตำแหน่งที่รถมีความเร็ว  $v_b$  และ  $v_e$  ดังสูตร ต่อไปนี้

$$d_m = \frac{v_b^2 - v_e^2}{25.92 (s_e - s_b)} \quad \text{หน่วย : เมตร/วินาที}^2$$

$v_o$  = ความเร็วของรถในขณะที่ห้ามล้อ (กิโลเมตร/ชั่วโมง)

$v_b$  = ความเร็วของรถที่  $0.8v_o$  (กิโลเมตร/ชั่วโมง)

$v_e$  = ความเร็วของรถที่  $0.1v_o$  (กิโลเมตร/ชั่วโมง)

$s_b$  = ระยะทางระหว่าง  $v_o$  กับ  $v_b$  (เมตร)

$s_e$  = ระยะทางระหว่าง  $v_o$  กับ  $v_e$  (เมตร)

โดยเครื่องมือที่ใช้ในการหาความเร็ว และระยะทางจะต้องมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๑ ของความเร็วที่กำหนดสำหรับการทดสอบ ทั้งนี้ ค่าความหน่วงเฉลี่ยสูงสุดอาจหาได้โดยใช้วิธีอื่นนอกเหนือจากการวัดความเร็วกับระยะทาง ซึ่งในกรณีนี้ค่าความหน่วงเฉลี่ยสูงสุดจะต้องมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ ๓

๑.๒ ประสิทธิภาพห้ามล้อต้องทำการวัดในขณะที่ทำการทดสอบบนถนนทดสอบ ภายใต้เงื่อนไขดังต่อไปนี้

(๑) น้ำหนักของรถ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแต่ละการทดสอบ และระบุไว้ในรายงานการทดสอบ

(๒) ต้องทดสอบตามความเร็วที่กำหนดในแต่ละการทดสอบ ถ้าความเร็วสูงสุดของรถที่ผู้ผลิตออกแบบไว้มีค่าต่ำกว่าความเร็วที่กำหนดสำหรับการทดสอบ ให้ทดสอบที่ความเร็วสูงสุดของรถนั้น

(๓) ในขณะที่ทำการทดสอบ แรงที่ใช้กระทำต่อชุดควบคุมห้ามล้อเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพตามที่กำหนดต้องไม่เกินค่าแรงสูงสุดที่กำหนดไว้

(๔) ถนนทดสอบต้องมีพื้นผิวที่ให้การยึดเกาะที่ดี เว้นแต่จะมีการกำหนดให้เป็นอย่างอื่น

(๕) ต้องทำการทดสอบในสภาพที่ไม่มีลม ที่อาจมีผลกระทบต่อการทดสอบ

(๖) ขณะเริ่มทดสอบ ยาล้อจะต้องเย็น และมีแรงดันลมยางตามที่กำหนดตามน้ำหนักของรถ ในสภาพที่รถจอดอยู่กับที่

(๗) ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้จะต้องได้มาโดยที่ไม่มีการล็อกของล้อ ไม่มีการเบี่ยงเบนของรถ จากถนนทดสอบ และไม่มีการสั่นสะเทือนที่ผิดปกติ ทั้งนี้ อาจยอมให้มีการล็อกของล้อได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด

(๘) สำหรับรถที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้า หรือมอเตอร์เชื่อมต่อย่างถาวรกับล้อ ต้องทำการทดสอบ ขณะที่ยังเชื่อมต่omotorกับล้อ

#### ๑.๓ การทดสอบประสิทธิภาพห้ามล้อแบบ Type-0 (ขณะห้ามล้อมีอุณหภูมิเย็น)

(๑) ต้องทำการทดสอบประสิทธิภาพห้ามล้อตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(ก) ห้ามล้อต้องมีอุณหภูมิเย็น โดยเมื่อทำการวัดที่จานเบรก (Disc) หรือภายนอกดรัมเบรก (Drum) ห้ามล้อจะต้องมีค่าอุณหภูมิต่ำกว่า ๑๐๐ องศาเซลเซียส

(ข) รถต้องอยู่ในสถานะมีน้ำหนักรวมสูงสุด (Laden) การกระจายน้ำหนักลงเพลลา ต้องเป็นไปตามที่ผู้ผลิตกำหนด ทั้งนี้ หากรถได้รับการออกแบบให้มีการกระจายน้ำหนักบรรทุก (Load) ได้หลายรูปแบบ การกระจายของน้ำหนักสูงสุดลงแต่ละเพลลาต้องเป็นสัดส่วนต่อน้ำหนักสูงสุดที่ออกแบบไว้สำหรับ แต่ละเพลลา

(ค) การทดสอบทุกครั้งต้องทำซ้ำขณะที่รถอยู่ในสถานะรถเปล่า (Unladen) ทั้งนี้ อาจให้ผู้ บัณฑิตผลการทดสอบนั่งในตำแหน่งที่นั่งด้านหน้านอกเหนือจากผู้ขับรถด้วยก็ได้

(ง) การทดสอบทั้งในสถานะรถเปล่าและมีน้ำหนักรวมสูงสุด รถต้องมีระยะทางในการหยุดรถ และค่าความหน่วงเฉลี่ยสูงสุดเป็นไปตามที่กำหนดไว้

(จ) ถนนทดสอบต้องเป็นพื้นราบ

(๒) การทดสอบประสิทธิภาพห้ามล้อแบบ Type-0 with engine disconnected (ขณะห้ามล้อ มีอุณหภูมิเย็น และไม่มีการต่อกำลัง) ต้องทำการทดสอบตามความเร็วที่กำหนด โดยต้องมีความคลาดเคลื่อน ไม่เกินที่กำหนด และผ่านประสิทธิภาพต่ำสุดตามที่กำหนดไว้

๑.๔ ประสิทธิภาพห้ามล้อของรถโดยสาร M๒ M๓ และรถบรรทุก N๒ N๓ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

(๑) ระบบห้ามล้อหลัก

| วิธีการทดสอบ                                                                     | ตัวแปร | เกณฑ์                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------|
| Type-0 with engine disconnected<br>(ขณะห้ามล้อมีอุณหภูมิเย็นและไม่มีการต่อกำลัง) | v      | 60                       |
|                                                                                  | s      | $s \leq 0.15v + v^2/130$ |
|                                                                                  | $d_m$  | $d_m \geq 5.0$           |
|                                                                                  | F      | $F \leq 70$              |

- $v$  = ความเร็วในการทดสอบ (กิโลเมตร/ชั่วโมง)  
 $s$  = ระยะทางในการหยุดรถ (เมตร)  
 $d_m$  = ค่าความหน่วงเฉลี่ยสูงสุด (เมตร/วินาที<sup>2</sup>)  
 $F$  = แรงที่ใช้ในการกระทำต่อชุดควบคุมห้ามล้อ (เดคานิวตัน)

(๒) ระบบห้ามล้อขณะจอด

(ก) ระบบห้ามล้อขณะจอดต้องสามารถทำให้รถที่มีน้ำหนักรวมสูงสุด (Laden) หยุดนิ่งบนพื้นที่มีความลาดเอียงขึ้นหรือลง ร้อยละ ๑๘ (๑๐.๒ องศา)

(ข) แรงที่ใช้ในการกระทำต่อชุดควบคุมระบบห้ามล้อขณะจอด กรณีควบคุมด้วยมือต้องไม่เกิน ๖๐ เดคานิวตัน และกรณีควบคุมด้วยเท้าต้องไม่เกิน ๗๐ เดคานิวตัน

(ค) เมื่อทำการทดสอบโดยไม่มีการต่อกำลัง (Engine disconnected) ที่ความเร็ว ๓๐ กิโลเมตร/ชั่วโมง ค่าความหน่วงเฉลี่ยสูงสุด และค่าความหน่วงสูงสุดก่อนที่รถจะหยุดต้องไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมตร/วินาที<sup>๒</sup> โดยแรงที่ใช้ในการกระทำต่อชุดควบคุมระบบห้ามล้อขณะจอดต้องไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ใน ๑.๔ (๒) (ข)

๒. ห้ามล้อสำหรับรถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๒ O๓ และ O๔

ทำการทดสอบรถเปล่าโดยใช้เครื่องทดสอบห้ามล้อแบบลูกกลิ้ง (Roller brake tester) ระบบห้ามล้อหลักและระบบห้ามล้อขณะจอดของรถต้องมีการตอบสนองทันทีเมื่อใช้งาน และมีประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

| ระบบห้ามล้อหลัก                            |                                                 |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ผลรวมของแรงห้ามล้อทั้งหมด                  | ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ของน้ำหนักลงเพลลา          |
| ผลต่างระหว่างแรงห้ามล้อด้านซ้าย และด้านขวา | ไม่เกินร้อยละ ๒๕ ของแรงห้ามล้อสูงสุดในเพลลานั้น |
| ระบบห้ามล้อขณะจอด                          |                                                 |
| ผลรวมของแรงห้ามล้อทั้งหมด                  | ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๐ ของน้ำหนักรถ               |

## ภาคผนวก ๒

### ประสิทธิภาพของระบบป้องกันล้อล็อกของห้ามล้อ

#### ๑. คำนิยาม

“ล้อที่ถูกควบคุมโดยตรง” (Directly controlled wheel) หมายความว่า ล้อที่มีการควบคุมแรงห้ามล้อ ตามข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์ตรวจจับอย่างน้อยจากตัวล้อนั่นเอง

“ล้อที่ถูกควบคุมโดยอ้อม” (Indirectly controlled wheel) หมายความว่า ล้อที่มีการควบคุมแรงห้ามล้อ ตามข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์ตรวจจับของล้ออื่น ๆ

“แรงกระทำเต็มที่” (Full force) หมายความว่า แรงกระทำสูงสุดที่ทำให้ระบบป้องกันล้อล็อกทำงาน

#### ๒. การทดสอบประสิทธิภาพของระบบป้องกันล้อล็อกของห้ามล้อ มีดังนี้

๒.๑ ในกรณีรถที่ติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อก ให้ดำเนินการทดสอบกับรถเปล่า (Unladen) และตัดการเชื่อมต่อเครื่องยนต์ (Engine disconnected) เมื่อใช้แรงกระทำเต็มที่กระทำโดยทันทีกับอุปกรณ์ควบคุมระบบห้ามล้อ เมื่อทดสอบที่ความเร็วเริ่มต้น ๔๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง ล้อที่ถูกควบคุมโดยตรงด้วยระบบป้องกันล้อล็อกต้องไม่มีการล็อกของล้อเกิดขึ้น โดยยอมให้มีการล็อกของล้อเกิดขึ้นได้ เมื่อรถมีความเร็วต่ำกว่า ๑๕ กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทั้งนี้ ล้อที่มีการควบคุมโดยทางอ้อมอาจมีการล็อกของล้อเกิดขึ้น แต่ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการทรงตัวและการบังคับเลี้ยว

๒.๒ ในกรณีรถที่ใช้สำหรับต่อพ่วง O๔ ที่ติดตั้งระบบป้องกันล้อล็อก ให้ดำเนินการทดสอบกับรถเปล่า (Unladen) บนทางตรงที่อยู่ในแนวระดับที่พื้นผิวมีค่าสัมประสิทธิ์การยึดเกาะพื้นผิวเหมาะสม เมื่อใช้แรงกระทำเต็มที่กระทำโดยทันทีกับอุปกรณ์ควบคุมระบบห้ามล้อของรถที่ใช้ลากจูง เมื่อทดสอบที่ความเร็วเริ่มต้น ๔๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ความเร็วอย่างน้อย ๑๕ กิโลเมตรต่อชั่วโมง ล้อที่ถูกควบคุมโดยตรงด้วยระบบป้องกันล้อล็อกต้องไม่มีการล็อกของล้อเกิดขึ้น โดยยอมให้มีการล็อกของล้อเกิดขึ้นได้ เมื่อรถมีความเร็วต่ำกว่า ๑๕ กิโลเมตรต่อชั่วโมง ทั้งนี้ ล้อที่มีการควบคุมโดยทางอ้อมอาจมีการล็อกของล้อเกิดขึ้น แต่ต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการทรงตัวและการบังคับเลี้ยว

### ภาคผนวก ๓

#### ประสิทธิภาพและสมรรถนะของระบบหน่วงความเร็วของรถ

##### ๑. การทดสอบแบบ Type-IIA (Endurance braking performance)

๑.๑ ทำการทดสอบรถที่ติดตั้งระบบหน่วงความเร็วที่น้ำหนักรวมสูงสุดของรถ ในกรณีรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของที่มีน้ำหนักรวมสูงสุดของรถเกิน ๒๖,๐๐๐ กิโลกรัม ให้ใช้น้ำหนัก ในการทดสอบ ๒๖,๐๐๐ กิโลกรัม หรือในกรณีที่น้ำหนักรถเปล่าเกิน ๒๖,๐๐๐ กิโลกรัม ให้ใช้น้ำหนักรถเปล่านี้ ในการคำนวณ

๑.๒ ทำการทดสอบรถที่น้ำหนักรวมสูงสุด (Laden) ด้วยวิธีการทดสอบที่พลังงานเข้า (Energy input) เทียบเท่ากับการขับรถที่ความเร็วเฉลี่ย ๓๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง บนทางลงที่มีค่าความลาดเอียงร้อยละ ๗ เป็นระยะทาง ๖ กิโลเมตร ในขณะที่ทำการทดสอบ ระบบห้ามล้อหลัก ระบบห้ามล้อสำรอง และระบบห้ามล้อ ขณะจอดต้องไม่ถูกใช้งาน โดยต้องใช้เกียร์ที่รอบเครื่องยนต์ไม่เกินค่าสูงสุดที่ผู้ผลิตกำหนด ซึ่งอาจใช้ระบบหน่วงความเร็วแบบร่วมที่ทำงานในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม แต่ระบบห้ามล้อหลักต้องไม่ทำงาน ทั้งนี้ สามารถตรวจสอบโดยการวัดค่าอุณหภูมิที่จานเบรก (Disc) หรือภายนอกของดรัมเบรก (Drum) ซึ่งต้องน้อยกว่า ๑๐๐ องศาเซลเซียส

๑.๓ หากรถใช้การห้ามล้อจากเครื่องยนต์ (Braking action of engine) เพียงอย่างเดียว ให้ใช้เกียร์ที่สามารถคงความเร็วของรถให้มีค่าใกล้เคียง ๓๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง มากที่สุด อาจมีค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ๕ กิโลเมตรต่อชั่วโมง บนทางลงที่มีค่าความลาดชันร้อยละ ๗ โดยค่าความหน่วงเฉลี่ยต้องมีค่าไม่น้อยกว่า ๐.๖ เมตรต่อวินาที<sup>๒</sup>

##### ๒. การทดสอบแบบ Type-II (Downhill behaviour)

๒.๑ ทำการทดสอบรถที่น้ำหนักรวมสูงสุด (Laden) ด้วยวิธีการทดสอบที่พลังงานเข้า (Energy input) เทียบเท่ากับการขับรถที่ความเร็วเฉลี่ย ๓๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง บนทางลงที่มีค่าความลาดเอียงร้อยละ ๖ เป็นระยะทาง ๖ กิโลเมตร โดยใช้เกียร์และระบบหน่วงความเร็ว (ถ้ามี) ที่เหมาะสม ซึ่งเกียร์ที่ใช้ต้องไม่ทำให้รอบเครื่องยนต์เกินค่าสูงสุดที่ผู้ผลิตกำหนด

๒.๒ หากรถใช้การห้ามล้อจากเครื่องยนต์ (Braking action of engine) เพียงอย่างเดียวให้ใช้เกียร์ที่สามารถคงความเร็วของรถให้มีค่าใกล้เคียง ๓๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง มากที่สุด อาจมีค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ ๕ กิโลเมตรต่อชั่วโมง บนทางลงที่มีค่าความลาดชันร้อยละ ๖ โดยค่าความหน่วงเฉลี่ยต้องมีค่าไม่น้อยกว่า ๐.๕ เมตรต่อวินาที<sup>๒</sup>

๒.๓ ภายหลังจากทดสอบข้างต้น ต้องทำการตรวจสอบประสิทธิภาพขณะระบบห้ามล้อหลัก มีอุณหภูมิร้อนด้วยเงื่อนไขเดียวกับการทดสอบประสิทธิภาพห้ามล้อแบบ Type-0 with engine disconnected (อุณหภูมิห้ามล้ออาจแตกต่างจากเงื่อนไขที่กำหนดในภาคผนวก ๑ ได้) โดยระยะทางในการหยุดรถต้องไม่เกินค่าที่กำหนด ค่าความหน่วงเฉลี่ยสูงสุด (Mean fully developed deceleration) ต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนด และแรงที่ใช้ในการกระทำต่อชุดควบคุมห้ามล้อต้องไม่เกิน ๗๐ เดคา นิวตัน

| ประเภทรถ     | ระยะทางในการหยุดรถ (s)      | ค่าความหน่วงเฉลี่ยสูงสุด ( $d_m$ ) |
|--------------|-----------------------------|------------------------------------|
| รถโดยสาร (M) | $s < 0.15v + (1.33v^2/130)$ | $d_m > 3.75$                       |
| รถบรรทุก (N) | $s < 0.15v + (1.33v^2/115)$ | $d_m > 3.3$                        |