

รถบรรทุก และ เทคโนโลยีรถบรรทุก

- ❖ รถบรรทุกในประเทศไทย
- ❖ เกณฑ์น้ำหนักบรรทุก
- ❖ รถกึ่งพ่วงแบบพิเศษ (B-Double)
- ❖ รถห้องเย็น
- ❖ รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์
- ❖ รถบรรทุกวัตถุอันตราย
- ❖ รถบรรทุกใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (NGV)
- ❖ เทคโนโลยีเกี่ยวกับความปลอดภัย
- ❖ เทคโนโลยีการรักษาสิ่งแวดล้อม

รถบรรทุกเป็นส่วนประกอบสำคัญของการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ ซึ่งในปัจจุบันมีรถบรรทุกสินค้าที่ใช้งานในประเทศเป็นจำนวนมาก ผู้ประกอบการขนส่งสินค้าด้วยรถบรรทุกจำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับประเภท และลักษณะของรถที่ใช้งาน รวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับรถบรรทุก เกณฑ์น้ำหนักบรรทุก รถประเภทต่างๆ เช่น รถกึ่งพ่วงแบบพิเศษ (B-Double) รถห้องเย็น รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ รถบรรทุกวัตถุอันตราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาวะปัจจุบันที่ราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้น ทำให้รถบรรทุกใช้ก๊าซธรรมชาติอัดเป็นเชื้อเพลิง หรือ NGV ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เพื่อใช้เป็นทางเลือกสำหรับผู้ประกอบการในยุคน้ำมันแพง นอกจากนี้ยังกล่าวถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย และเทคโนโลยีการรักษาสิ่งแวดล้อมในส่วนท้ายบทอีกด้วย

2.1 รถบรรทุกในประเทศไทย

ตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 4 ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 ได้กำหนดลักษณะรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของแยกเป็น 9 ลักษณะ ได้แก่

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1) รถลักษณะที่ 1 รถกระบะบรรทุก | 6) รถลักษณะที่ 6 รถพ่วง |
| 2) รถลักษณะที่ 2 รถตู้บรรทุก | 7) รถลักษณะที่ 7 รถกึ่งพ่วง |
| 3) รถลักษณะที่ 3 รถบรรทุกของเหลว | 8) รถลักษณะที่ 8 รถกึ่งพ่วงบรรทุกวัสดุยาว |
| 4) รถลักษณะที่ 4 รถบรรทุกวัตถุอันตราย | 9) รถลักษณะที่ 9 รถลากจูง |
| 5) รถลักษณะที่ 5 รถบรรทุกเฉพาะกิจ | |



** บริษัท อู่สมศักดิ์ บอดี้ คาร์ จำกัด

ลักษณะที่ 1 รถกระบะบรรทุก



** บริษัท อู่สมศักดิ์ บอดี้ คาร์ จำกัด

ลักษณะที่ 2 รถตู้บรรทุก



ลักษณะที่ 3 รถบรรทุกของเหลว



** บริษัท รุ่งเจริญ จำกัด

ลักษณะที่ 4 รถบรรทุกวัตถุอันตราย



ลักษณะที่ 5 รถบรรทุกเฉพาะกิจ



** บริษัท รุ่งเจริญ จำกัด

ลักษณะที่ 6 รถกึ่งพ่วง



** บริษัท รุ่งเจริญ จำกัด

ลักษณะที่ 7 รถกึ่งพ่วงบรรทุกวัสดุยาว



** บริษัท ข.ทวี ดอลลาเซียน จำกัด

ลักษณะที่ 8 รถพ่วง

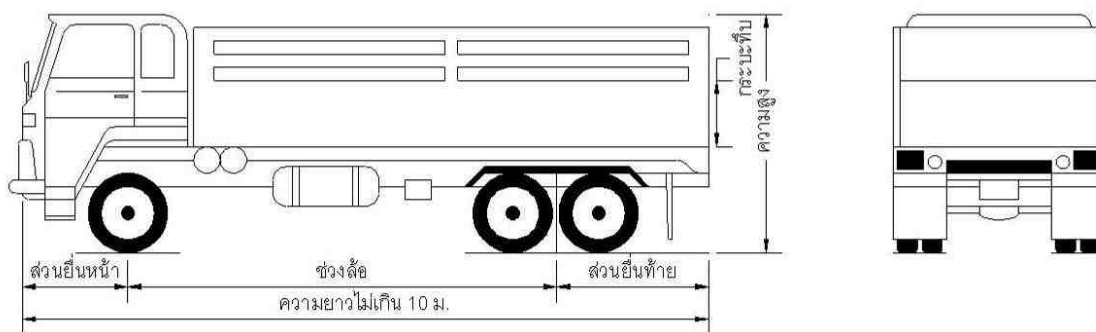


** บริษัท นีโอ ทรัคส์ (ประเทศไทย) จำกัด

ลักษณะที่ 9 รถหัวลาก

นอกจากลักษณะรถบรรทุกประเภทต่างๆ แล้ว กฎกระทรวงฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2524) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522 ได้กำหนดขนาดสัดส่วนรถบรรทุกแต่ละลักษณะ ทั้งความกว้าง ความสูง และความยาวสูงสุด ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

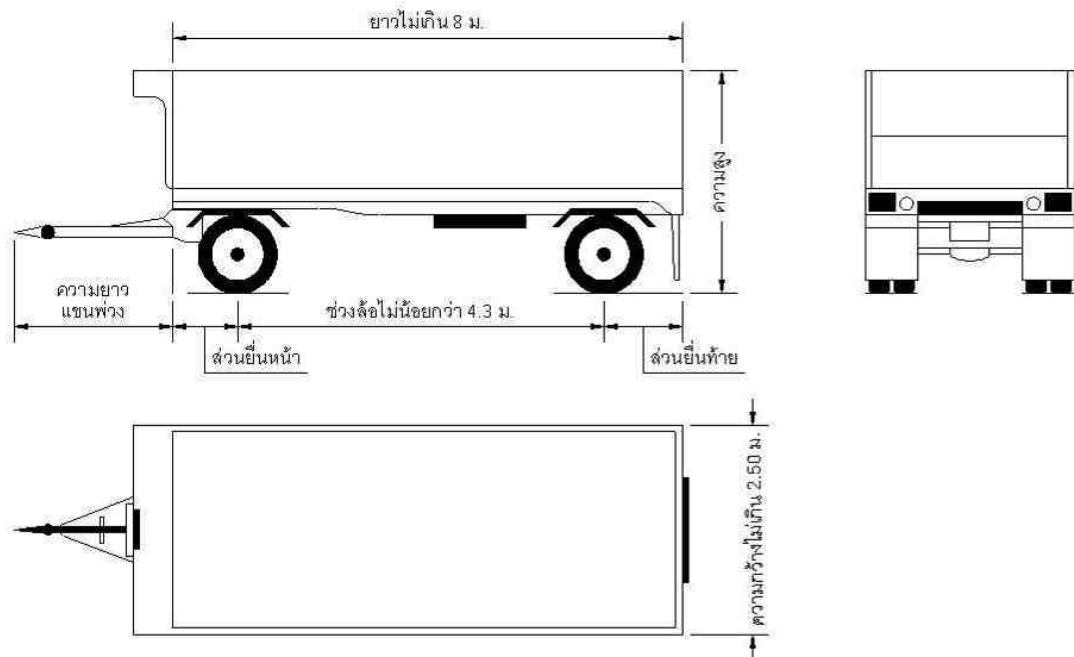
2.1.1 รถกระบะบรรทุก รถตู้บรรทุก รถบรรทุกของเหลว รถบรรทุกวัสดุอันตรายและรถลากจูง



ความสูง	กรณีความกว้างรถไม่เกิน 2.30 เมตร สูงได้ไม่เกิน 3.00 เมตร กรณีความกว้างรถเกิน 2.30 เมตร แต่ไม่เกิน 2.50 เมตร สูงได้ไม่เกิน 4.00 เมตร*
ความยาว	ไม่เกิน 10.00 เมตร
ตัวถัง	ส่วนประกอบตัวถังยื่นเกินขอบทางด้านนอกของเพลาท้าย ไม่เกิน 15 เซนติเมตร
ช่วงล้อ	ระยะระหว่างศูนย์กลางเพลาล้อหน้าถึงศูนย์กลางเพลาล้อท้าย หรือศูนย์กลางเพลาล้อคู่ท้าย
ส่วนยื่นหน้า	ต้องยาวไม่เกิน 1/2 ของช่วงล้อ
ส่วนยื่นท้าย	ต้องยาวไม่เกิน 1/2 ของช่วงล้อ เว้นแต่ส่วนบรรทุกสัตว์หรือสิ่งของเป็นตู้ทึบและรถที่มีทางขึ้นลงหรือติดตั้งอุปกรณ์ขนถ่ายสัตว์หรือสิ่งของที่ท้ายส่วนบรรทุก ให้มียาวไม่เกิน 2/3 ของช่วงล้อ
กระบะทึบ	กรณีน้ำหนักรวมเกิน 8 ตัน แต่ไม่เกิน 18 ตัน กระบะทึบสูงได้ไม่เกิน 60 เซนติเมตร กรณีน้ำหนักรวมเกิน 18 ตัน กระบะทึบสูงได้ไม่เกิน 80 เซนติเมตร

** หมายเหตุ แก้ไขตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2550) เพิ่มเดิมกฎหมายฉบับที่ 9 (พ.ศ.2522)

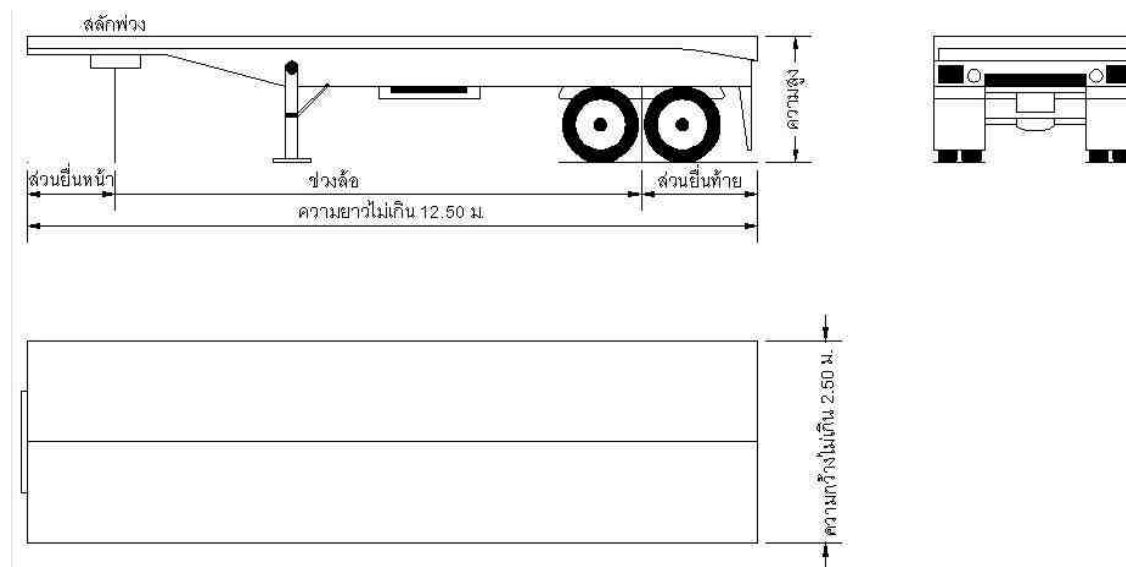
2.1.2 รถพ่วงกระบะบรรทุกมีกระบะข้าง



ความสูง	กรณีความกว้างรถไม่เกิน 2.30 เมตร สูงได้ไม่เกิน 3.00 เมตร กรณีความกว้างรถเกิน 2.30 เมตร แต่ไม่เกิน 2.50 เมตร สูงได้ไม่เกิน 4.00 เมตร*
ความยาว	ไม่เกิน 8.00 เมตร
ตัวถัง	ส่วนประกอบตัวถังยื่นเกินขอบทางด้านนอกของเพลาท้าย ไม่เกิน 15 เซนติเมตร
ช่วงล้อ	ระยะระหว่างศูนย์กลางเพลาล้อหน้า ถึงศูนย์กลางเพลาล้อท้าย
ส่วนยื่นหน้า	ไม่เกิน 1/2 ของช่วงล้อ
ส่วนยื่นท้าย	ไม่เกิน 1/2 ของช่วงล้อ
แกนพ่วง	ยาวไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร
กระบะทึบ	กรณีน้ำหนักรวมเกิน 8 ตัน แต่ไม่เกิน 18 ตัน กระบะทึบสูงไม่เกิน 60 เซนติเมตร

** หมายเหตุ แก้ไขตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2550) เพิ่มเติมกฎกระทรวง ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2522)

2.1.3 รถกึ่งพ่วง



ความสูง	กรณีความกว้างรถไม่เกิน 2.30 เมตร สูงได้ไม่เกิน 3.00 เมตร กรณีความกว้างรถเกิน 2.30 เมตร แต่ไม่เกิน 2.50 เมตร สูงได้ไม่เกิน 4.00 เมตร*
ความยาว	ไม่เกิน 12.50 เมตร
ช่วงล้อ	ระยะระหว่างศูนย์กลางสลักพ่วงถึงศูนย์กลางเพลาล้อท้าย หรือศูนย์กลางเพลาล้อคู่ท้าย
ส่วนยื่นหน้า	ไม่เกิน 1/2 ของช่วงล้อ
ส่วนยื่นท้าย	ไม่เกิน 2/5 ของช่วงล้อ

** หมายถึง แก้ไขตามกฎหมายกระทรวง ฉบับที่ 20 (พ.ศ.2550) เพิ่มเติมกฎหมาย ฉบับที่ 9 (พ.ศ.2522)

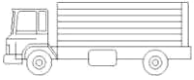
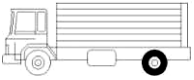
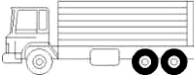
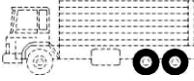
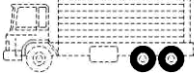
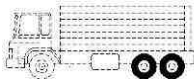


ข้อมูลเพิ่มเติม : กฎกระทรวงฉบับที่ 9 พระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. 2522

2.2 เกณฑ์น้ำหนักบรรทุก

การกำหนดน้ำหนักลงเพลาน้ำหนักรวมของรถบรรทุกนั้นเป็นไปตามประกาศของกรมทางหลวง ณ วันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2548 ซึ่งห้ามยานพาหนะที่มีน้ำหนักบรรทุก หรือน้ำหนักลงเพลามากกว่ากำหนด รวมถึงยานพาหนะที่อาจทำให้ทางหลวงเสียหาย ใช้ทางหลวงต่างๆ ซึ่งแยกประเภททางหลวงเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ กลุ่มทางหลวงสัมปทานและทางยกระดับ กับกลุ่มทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงพิเศษ ผู้ประกอบการควรตรวจสอบเส้นทางที่จะขนส่งก่อน ว่าเส้นทางที่ขนส่งนั้นอยู่ในทางหลวงประเภทใด เพื่อที่จะสามารถบรรทุกได้โดยไม่เกินน้ำหนักที่กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

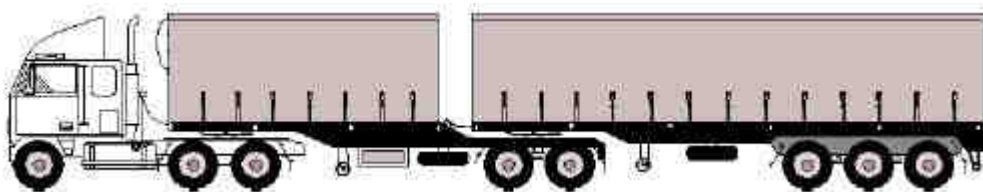
น้ำหนักบรรทุกของรถแต่ละประเภทตามกฎหมาย

ประเภทรถ		ทางหลวงสัมปทาน และทางยกระดับ		ทางหลวงแผ่นดินและ ทางหลวงพิเศษ	
		น้ำหนัก เพลาท้าย ไม่เกิน (ตัน)	น้ำหนัก รวมไม่เกิน (ตัน)	น้ำหนัก เพลาท้าย ไม่เกิน (ตัน)	น้ำหนัก รวมไม่เกิน (ตัน)
	2 เพลา 4 ล้อ ยาง 4 เส้น	6.8	8.5	7	9.5
	2 เพลา 4 ล้อ ยาง 6 เส้น	9.1	12	11	15
	3 เพลา 6 ล้อ ยาง 6 เส้น	12.2	15.3	13	18
	3 เพลา 6 ล้อ ยาง 10 เส้น	16.4	21	20	25
	4 เพลา 8 ล้อ ยาง 12 เส้น	16.4	25.2	20	30
	รถกึ่งพ่วง 2 เพลา 4 ล้อ ยาง 8 เส้น	16.4	-	20	-
	รถกึ่งพ่วง 3 เพลา 6 ล้อ ยาง 12 เส้น	19.5	-	25.5	-
	รถพ่วง 2 เพลา 4 ล้อ ยาง 4 เส้น	6.8	13.6	7	14
	รถพ่วง 2 เพลา 4 ล้อ ยาง 8 เส้น	9.1	18.2	11	22
	รถพ่วง 3 เพลา 6 ล้อ ยาง 12 เส้น	-	-	18	28
สัญลักษณ์		 ชนิดยางเดี่ยว		 ชนิดยางคู่	

** ที่มา : ประกาศกรมทางหลวง พ.ศ. 2548

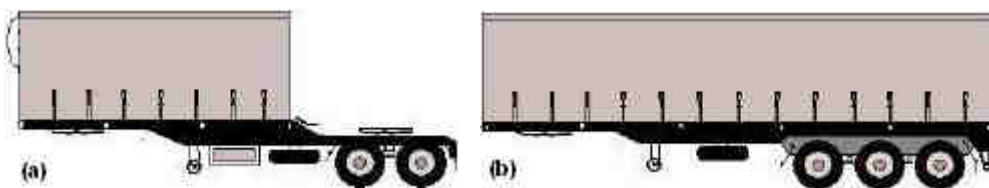
2.3 รถกึ่งพ่วงแบบพิเศษ (B-Double)

รถกึ่งพ่วงพิเศษแบบ B-Double คือ รถกึ่งพ่วงบรรทุกแบบต่อพ่วง 2 ตอน ประกอบด้วยรถลากจูง 1 คัน และรถกึ่งพ่วง (Semi trailer) จำนวน 2 คันที่พ่วงซ้อนกันอยู่โดยยึดติดกันด้วยอุปกรณ์ต่อพ่วง รถกึ่งพ่วงอาจมีทั้งแบบ 2 เพลาและ 3 เพลา หรืออาจใช้แบบ 2 เพลาและ 3 เพลาผสมกันได้ รถประเภทนี้จะมี ความยาวและน้ำหนักบรรทุกมากกว่ารถบรรทุกขนาดมาตรฐานทั่วไป แต่น้ำหนักกดลงบนเพลาก็จะไม่เกิน ค่าสูงสุดที่กำหนดไว้ (กรมทางหลวงกำลังพิจารณา) เพราะน้ำหนักกดลงบนเพลานี้เป็นตัวแปรสำคัญ ในการออกแบบโครงสร้างของถนน การสึกหรอ และความเสียหายของผิวถนน เพราะฉะนั้นโดยหลักการ แล้ว รถกึ่งพ่วงแบบพิเศษจะมีผลกระทบต่อนโครงสร้างถนนใกล้เคียงกับรถบรรทุกปกติทั่วไป เพราะ มีน้ำหนักที่กดลงบนเพลาก็ใกล้เคียงกัน แต่จะมีผลกระทบในเรื่องวงเลี้ยวของรถที่ต้องกว้างมากกว่าปกติ จึงสามารถวิ่งได้เฉพาะทางหลวงแผ่นดินที่มีขนาด 4 เลน (2 ช่องทางไป-กลับ) ขึ้นไป



** www.mainroads.wa.gov.au

รถกึ่งพ่วง (Semi-trailer) โดยปกติประกอบด้วยรถหัวลาก 3 เพลา และตัวกึ่งพ่วงสำหรับวางสินค้า เทียบเท่าตู้ขนาด 40 ฟุต อีกหนึ่งตัวยาวรวมทั้งหมดประมาณ 18 เมตร แต่ถ้าเป็นรถ B-double จะเพิ่มตัว กึ่งพ่วงแบบพิเศษไว้ตรงกลางที่ออกแบบส่วนหางให้สามารถพ่วงตัวกึ่งพ่วงปกติได้ ตัวกึ่งพ่วงแบบพิเศษนี้ จะบรรทุกสินค้าเทียบเท่าตู้ขนาด 20 ฟุต นั่นหมายความว่ารถขนส่งสินค้าด้วยรถ B-Double จะขนได้ เทียบละ 2 ตู้ (20 ฟุต 1 ตู้+40 ฟุต 1 ตู้) ซึ่งน้ำหนักบรรทุกนั้นกำลังอยู่ในขั้นตอนพิจารณาของกรมทางหลวง เพื่อแก้ไขกฎหมายต่อไป ทั้งนี้ความยาวโดยรวมทั้งหมดของรถ B-Double ต้องไม่เกิน 25 เมตร



** www.mainroads.wa.gov.au

(a) รถกึ่งพ่วงพิเศษ ขนาด 20 ฟุต (b) รถกึ่งพ่วงปกติ ขนาด 40 ฟุต

ขบวนรถ B-Double เมื่อแยกออกจากกันแล้ว รถจะต้องมีขนาดสัดส่วนไม่เกิน กฎกระทรวงฉบับที่ 9 คือ

- ความกว้างของรถทุกคัน ไม่เกิน 2.5 เมตร และความสูงของรถทุกคัน ไม่เกิน 4.0 เมตร
- ความยาว รถลากจูงไม่เกิน 10 เมตร และรถกึ่งพ่วง A และ B ไม่เกินคันละ 12.5 เมตร



** www.hankstruckpictures.com



ข้อได้เปรียบของรถกึ่งพ่วงพิเศษแบบ B-Double

- ❖ ช่วยให้บริการบรรทุกน้ำหนัก (Payload) ได้มากขึ้นกว่ารถกึ่งพ่วงธรรมดา 30%
- ❖ มีปริมาตรการบรรทุก (Volume) มากกว่ารถกึ่งพ่วงธรรมดา 54%
- ❖ ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง (Operating Cost) 18%
- ❖ ประหยัดค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Consumption) ได้มากกว่า 22% เมื่อเทียบกับรถกึ่งพ่วงธรรมดาในน้ำหนักบรรทุกเท่ากัน
- ❖ ไม่ทำให้ทางหลวงเกิดความเสียหาย เนื่องจากมีการกระจายน้ำหนักลงเพลาได้มากขึ้น และมีระบบรองรับน้ำหนักแบบถุงลม (Air suspension)
- ❖ ประหยัดเวลาและปลอดภัยกว่าเพราะมีการออกแบบให้มีการใช้รถลากจูงที่มีกำลังเหมาะสม (5 กิโลวัตต์ ต่อตัน ตามมาตรฐาน EU) ใช้ระบบเบรก ABS
- ❖ มีรัศมีวงเลี้ยว (Turning Radius) ที่แคบพอกับรถกึ่งพ่วงปกติ (ไม่เกิน 12.5 เมตร)

ทั้งนี้กรมการขนส่งทางบกได้ดำเนินการศึกษาและทดลองการใช้งานรถกึ่งพ่วงพิเศษแบบ B-Double ในประเทศไทย ปี 2547 ใน 3 เส้นทางหลักได้แก่ วั่งน้อย-เชียงใหม่ วั่งน้อย-อุดรธานี และวั่งน้อย-หาดใหญ่ โดยใช้รถหัวลากในการทดสอบ ซึ่งมีขนาด 380 แรงม้า อัตราส่วนกำลังต่อน้ำหนัก 5.2 kw/GCW ton (7.1 แรงม้า/GCW ton) ทำการทดสอบ 10 เที่ยวในแต่ละเส้นทาง ดำเนินการศึกษาโดยสำนักวิศวกรรมและความปลอดภัย กรมการขนส่งทางบก บริษัท พันธ์แอสเซมบลี จำกัด และบริษัท ลินฟอกซ์ โลจิสติกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งมีการคำนวณค่าใช้จ่ายต่างๆ เปรียบเทียบกับรถกึ่งพ่วงธรรมดา และรถ 10 ล้อ พร้อมทั้งทดสอบความปลอดภัยในการใช้รถในสภาพการจราจรจริง ผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจ ดังนี้

สายเหนือ	วั่งน้อย-เชียงใหม่ รถ B-Double ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่ารถกึ่งพ่วง 20% และประหยัดมากกว่ารถ 10 ล้อ 30% ความคุ้มทุนอยู่ที่ 213 เที่ยว
สายใต้	วั่งน้อย-หาดใหญ่ รถ B-Double ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่ารถกึ่งพ่วง 12% และประหยัดมากกว่ารถ 10 ล้อ 22% ความคุ้มทุนอยู่ที่ 160 เที่ยว
สายอีสาน	วั่งน้อย-อุดรธานี รถ B-Double ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่ารถกึ่งพ่วง 22% และประหยัดมากกว่ารถ 10 ล้อ 29% ความคุ้มทุนอยู่ที่ 282 เที่ยว

การนำรถแบบ B-Double มาใช้ในประเทศไทย จะส่งผลดีในด้านการลดต้นทุนการขนส่งเพราะสามารถขนส่งสินค้าครั้งละมากๆ และลดปัญหาของจำนวนรถบรรทุกที่วิ่งอยู่ในระบบการจราจร แต่อาจจะประสบปัญหาในด้านอื่นแทน เช่น ปัญหาในเรื่องของขนาดความยาวและน้ำหนักบรรทุกรวม และเมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างของถนนที่มีอยู่ในหลายประเทศ โดยเฉพาะระบบถนนในประเทศไทย รถแบบนี้ก็ยังเป็นรถที่มีขนาดใหญ่ ทำให้ไม่สามารถใช้รถแบบ B-Double ได้เต็มศักยภาพ นอกจากนี้อาจยังจะมีปัญหาด้านกฎหมายในเรื่องขนาดสัดส่วนและน้ำหนักบรรทุกรวม อาจจะเกินขอบเขตที่กฎหมายกำหนดไว้ จึงต้องรอให้มีการแก้ไขกฎหมายเสร็จสิ้นเสียก่อน



ข้อกำหนดของรถกึ่งพ่วงพิเศษแบบ B-Double

- ❖ มีความยาวของขบวนรถเมื่อพ่วงต่อถึง 25.0 เมตร จึงต้องระมัดระวังการควบคุมรถเป็นพิเศษ
- ❖ การลงทุนครั้งแรกที่สูงกว่ารถกึ่งพ่วงแบบธรรมดา ประมาณ 150%
- ❖ ต้องใช้งานบนเส้นทางที่มีอย่างน้อย 4 ช่องจราจร (2 ช่องทางไป-กลับ) เพื่อความปลอดภัยจากรถสวนทาง และการเร่งแซงของรถอื่น ทั้งนี้เส้นทางต้องได้รับอนุญาตจากกรมทางหลวง และสำนักงานตำรวจแห่งชาติด้วย
- ❖ ต้องใช้รถลากจูงที่มีขนาดใหญ่มีกำลังเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 5 กิโลวัตต์ต่อตัน
- ❖ ต้องให้พนักงานขับรถที่ผ่านการอบรมและทดสอบ จากหลักสูตรรถกึ่งพ่วงพิเศษแบบ B-Double โดยเฉพาะ ซึ่งอยู่ระหว่างดำเนินการจัดทำหลักสูตรและแก้ไขกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

2.4 รถห้องเย็น

รถห้องเย็นใช้สำหรับขนย้ายอาหารที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิ ไปยังสถานที่อื่นที่มีห้องเย็นรอรับอาหารแช่แข็งอยู่ ตู้ห้องเย็นแบ่งแยกได้ตามประเภท 2 ชนิด คือ ตู้ห้องเย็นที่ติดกับตัวรถ และตู้ห้องเย็นที่เป็นรถพ่วง การสร้างตู้ห้องเย็นนี้ต้องให้น้ำหนักเบา มีฉนวนกันความร้อนได้ดี มีระบบกันสะเทือนที่มีประสิทธิภาพ ไม่ทำลายฉนวนกันความร้อนเมื่อใช้งานหนักมาก ตู้ห้องเย็นจะติดตั้งเครื่องทำความเย็นพร้อมอุปกรณ์ควบคุมความเย็นไว้ที่หัวตู้ เครื่องทำความเย็นจะมีเครื่องอัดสองชุด คือ ที่เครื่องยนต์รถยนต์ และชุดสำรองที่มอเตอร์ไฟฟ้าเหนือนิ่งคนขับ ผนังตู้ห้องเย็นส่วนมากจะใช้โลหะ ส่วนความหนาของฉนวนกันความร้อนรอบห้องเย็นจะขึ้นกับจุดประสงค์การใช้งาน แต่มักใช้โฟมพลาสติกเพราะน้ำหนักเบา และมีประสิทธิภาพในการป้องกันการถ่ายเทความร้อนและความเย็นได้ดี

คุณสมบัติของห้องเย็นมีลักษณะคล้ายกันทุกขนาด คือ ระดับอุณหภูมิในห้องเย็นจะอยู่ประมาณ 0 °F ถึง -20 °F (-18°C ถึง -29°C) ในขณะที่ปฏิบัติงานจริง ระดับอุณหภูมิควรมีความแตกต่างได้เพียง 2 ถึง 3°F

(1 ถึง 2 °C) เพราะถ้าอุณหภูมิแตกต่างกันมากเกินไป จะมีผลต่อการหดตัวหรือขยายตัวของอาหาร ทำให้ปริมาตรเปลี่ยนไปได้ ความชื้นของอากาศในตู้ก็มีความสำคัญเช่นกัน ต้องให้ห้องเย็นมีความชื้นสูงที่สุด

ภาระการใช้ห้องเย็นมีหลายประเภท เช่น อาหารสด ผลไม้ หรืออาหารแช่แข็ง การควบคุมระดับอุณหภูมิ ความชื้น และการไหลวนของลมเย็นล้วนแต่มีส่วนสำคัญ เพราะหากไม่เหมาะสม จะทำให้การสูญเสีย น้ำหรือของเหลวที่มีในอาหาร หมายถึงการสูญเสีย น้ำหนักหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพของอาหาร ทำให้มีผลต่อการจำหน่ายด้วย ซึ่งการควบคุมอุณหภูมิของอาหารนั้นผู้ผลิตจะเป็นฝ่ายกำหนด



ข้อมูลเพิ่มเติม : <http://www.thai-cool.com/>

2.5 รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์

รถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ (Container Truck) เป็นรถที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการบรรทุกตู้สินค้าโดยเฉพาะ ซึ่งประกอบด้วยกัน 2 ส่วน คือ รถลากจูงและรถกึ่งพ่วง

- 1) **รถลากจูง** เป็นรถที่ไม่มีตัวถังสำหรับบรรทุก ใช้สำหรับลากจูงรถกึ่งพ่วงโดยเฉพาะ จึงจะต้องมีจานพ่วงไว้เชื่อมต่อหางพ่วงอีกที่ จานพ่วงหรือ



อุปกรณ์ต่อพ่วงจะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่การกระจายน้ำหนักลงบนรถลากจูงมีความเหมาะสม และได้รับความเห็นชอบจากกรมการขนส่งทางบก มีขนาดสัดส่วนตามหัวข้อ 2.1.1 ส่วนพิกัดน้ำหนักบรรทุกได้กล่าวไว้ดังตารางหน้า 2-7

- 2) **รถกึ่งพ่วง** ที่ใช้บรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ เป็นรถที่ไม่มีเครื่องยนต์สำหรับขับเคลื่อนเอง จึงจะต้องมีรถลากจูงเพื่อให้สามารถเคลื่อนที่ได้ รถกึ่งพ่วงที่มีลักษณะเป็นโครงเหล็กที่ออกแบบไว้สำหรับบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์โดยเฉพาะ และมีสลักสำหรับล็อกตัวรถเข้ากับตู้ มีขนาดสัดส่วนตามหัวข้อ 2.1.3 และตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 19 (พ.ศ. 2550) แก้ไขเพิ่มเติมในกฎกระทรวงฉบับที่ 9 (พ.ศ.2522) อนุญาตเฉพาะรถบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์ ให้บรรทุกความสูงได้ไม่เกิน 4.20 เมตรจากพื้นทาง ความยาวของรถกึ่งพ่วงมีทั้งขนาด 20 ฟุตและ 40 ฟุต การรับน้ำหนักบรรทุกจะรับน้ำหนักบรรทุกร่วมกันระหว่างรถกึ่งพ่วงและรถหัวลากผ่านทางสลักพ่วง ซึ่งไม่สามารถแยกกันขณะทำงานได้ ส่วนพิกัดน้ำหนักบรรทุกได้กล่าวไว้ดังตารางหน้า 2-7

สำหรับการขนส่งสินค้าทางถนนด้วยรถบรรทุกประเภท Truck Container นั้น ลักษณะและประเภทของตู้คอนเทนเนอร์จะเป็นแบบ Durable Packing ซึ่งลักษณะตู้ทำด้วยเหล็กหรืออลูมิเนียม มีขนาดมาตรฐาน 20 ฟุต และ 40 ฟุต ซึ่งจะกล่าวในบทที่ 3 เรื่องการขนส่งสินค้าด้วยตู้คอนเทนเนอร์

2.6 รถบรรทุกวัตถุอันตราย

วัตถุอันตราย คือ สาร สิ่งของ วัตถุ หรือวัสดุใดๆ ที่อาจเกิดอันตรายต่อสุขภาพและความปลอดภัยของคน สัตว์ ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจเป็นอันตรายในระหว่างการขนส่งได้ ฉะนั้น จึงได้มีการควบคุมการขนส่งวัตถุอันตรายให้มีความปลอดภัยสูงสุด ซึ่งตามประกาศของกรมการขนส่งทางบก ได้กำหนดประเภทหรือชนิดวัตถุอันตรายไว้ แยกเป็น 9 ประเภท ดังนี้

- 1) วัตถุระเบิด (Explosives)
- 2) ก๊าซ (Gases)
- 3) ของเหลวไวไฟ (Flammable liquids)
- 4) ของแข็งไวไฟ (Flammable Solids)
- 5) สารออกซิไดส์ (Oxidizing Substances) และสารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์ (Organic peroxides)
- 6) สารพิษ (Toxic Substances)
- 7) วัตถุกัมมันตรังสี (Radioactive material)
- 8) สารกัดกร่อน (Corrosive Substances)
- 9) วัตถุอันตรายเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous Dangerous Substances and Articles)

รถบรรทุกวัตถุอันตรายที่เข้าข่ายต้องปฏิบัติตามประกาศของกรมการขนส่งทางบก ได้แก่

- 1) รถที่ใช้ในการบรรทุกวัตถุอันตรายประเภทที่ 1 (วัตถุระเบิด) ประเภทที่ 6 (สารพิษ) และประเภทที่ 7 (วัตถุกัมมันตรังสี)
- 2) วัตถุอันตรายที่เป็นก๊าซ ก๊าซเหลวหรือของเหลว ที่มีปริมาณเกินกว่า 1,000 ลิตร หรือน้ำหนักเกินกว่า 1,000 กิโลกรัม

ข้อกำหนดถังบรรทุก๊าซอันตราย

ถังบรรทุก๊าซและอุปกรณ์ที่สัมผัสกับก๊าซอันตรายที่บรรทุกต้องทำจากวัสดุที่เหมาะสมและเข้ากันได้ (Compatible) กับก๊าซอันตรายที่บรรทุก และต้องผ่านการตรวจและทดสอบความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัยในการขนส่งสินค้าอันตราย โดยมีเอกสารรับรองถัง (Tank Certificate) จากผู้รับรองซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐหรือในกรณีที่ไม่มีหน่วยงานของรัฐให้การรับรอง ให้หน่วยงานเอกชนที่ได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทนิติบุคคลจากสภาวิศวกร ซึ่งมีความสามารถในการตรวจและทดสอบถังนั้นๆ และได้รับความเห็นชอบจากกรมการขนส่งทางบกเป็นผู้รับรอง โดยเอกสารการรับรอง

จะต้องมีข้อมูลความปลอดภัยและข้อมูลอื่นที่เหมาะสม เช่น หมายเลขถัง (Tank Number) รหัสถัง (Tank Code) ความดันทดสอบ ความดันใช้งาน ความจุของถัง เดือนปีที่ทดสอบ

ถังบรรจุก๊าซอันตรายและอุปกรณ์จะต้องผ่านการตรวจสอบและทดสอบอย่างน้อยทุก 3 ปี หรือทุก 6 ปี แล้วแต่กรณี ตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายทางถนนของประเทศไทย เมื่อผ่านการตรวจสอบและทดสอบจะต้องมีเอกสารการรับรองเพื่อใช้เป็นหลักฐานแสดงต่อนายทะเบียนในการชำระภาษีประจำปี และตามประกาศของคณะกรรมการควบคุมการขนส่ง ทางบก พ.ศ. 2545 ได้ประกาศห้ามใช้รถพ่วงที่ติดตั้งส่วนบรรทุกที่ใช้ในการบรรทุกวัตถุอันตราย เพื่อความปลอดภัยสูงสุด

2.6.1 ใบอนุญาตขับรถบรรทุกวัตถุอันตราย

สำหรับการบรรทุกวัตถุอันตรายที่ผู้ขับรถต้องได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ขับรถ ชนิดที่ 4 ได้แก่

- 1) รถบรรทุกวัตถุอันตรายที่ถังบรรทุกมีความจุเกินกว่า 1,000 ลิตร
- 2) รถบรรทุกถังพ่วงที่ถังที่ใช้ในบรรทุกเฉพาะวัตถุอันตราย มีความจุเกิน 1,000 ลิตร
- 3) รถบรรทุกวัตถุอันตรายที่เป็นวัตถุระเบิด, วัตถุแก๊สมันตรึงสี, สารพิษและสารติดเชื้อ
- 4) รถบรรทุกวัตถุอันตรายที่เป็นแก๊ส แก๊สเหลว หรือของเหลวบรรจุในภาชนะโดยมีปริมาณรวมกันเกินกว่า 1,000 ลิตร หรือน้ำหนักรวมเกินกว่า 1,000 กิโลกรัม

แต่ข้อกำหนดนี้ยกเว้นรถบรรทุกเครื่องยนต์ที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ ที่ภาชนะบรรจุเครื่องยนต์ในแต่ละภาชนะมีปริมาตรไม่เกิน 250 ลิตร

2.6.2 การติดป้ายอักษรภาพและเครื่องหมายของรถบรรทุกวัตถุอันตราย

รถบรรทุกที่ขนส่งวัตถุอันตรายต้องมีตัวอักษร ภาพและเครื่องหมาย ดังนี้

- ตัวอักษรและภาพ แสดงความเสี่ยงหลัก (Primary risk) และความเสี่ยงรอง (Subsidiary risk) ตามประเภท (Class) และประเภทย่อย (Division) ของวัตถุอันตราย
- เครื่องหมายแสดงหมายเลขสหประชาชาติ (UN number) ในกรณีที่รถที่ติดตั้งถังบรรทุกหรือรถที่บรรทุกวัตถุอันตรายไปเพียงชนิดเดียว
- เครื่องหมายแสดงการบรรทุกสารอุณหภูมิสูง ในกรณีที่บรรทุกสิ่งของหรือวัตถุอันตรายที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 100 °C



** บริษัท เกียรติธนา ขนส่ง จำกัด

ทั้งนี้ ประเภท ประเภทย่อย ความเสี่ยงหลัก ความเสี่ยงรองและหมายเลขสหประชาชาติ ให้เป็นไปตามเอกสารคำแนะนำของสหประชาชาติ ว่าด้วยการขนส่งสินค้าอันตราย (UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods)

ภาพแสดงความเสี่ยงวัตถุอันตราย

- เป็นป้ายสี่เหลี่ยมด้านเท่าตั้งมุม มีความยาวด้านละไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร มีขอบทั้ง 4 ด้าน เส้นขอบมีสีเดียวกับภาพและตัวอักษร
- ตัวเลขบอกประเภทหรือประเภทย่อยของวัตถุอันตรายที่มุมด้านล่างของแผ่นป้ายต้องมีความสูงไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร
- ภาพและตัวอักษร ต้องมีลักษณะตามตารางด้านล่าง และมีขนาดเหมาะสม มองเห็นได้ชัดเจน
- ต้องติดตั้งที่ด้านข้างรถอย่างน้อย 2 ข้าง ตรงบริเวณเดียวกับที่ติดตั้งตัวถังส่วนบรรทุก
- กรณีรถที่บรรทุกวัตถุอันตรายมากกว่าหนึ่งชนิด จะไม่ติดป้ายแสดงความเสี่ยงรองก็ได้ ถ้าความเสี่ยงรองของวัตถุอันตรายนั้นตรงกับความเสี่ยงหลักที่บรรทุกไปด้วยกัน สำหรับรถบรรทุกที่มีถังแบบหลายช่อง และบรรทุกวัตถุอันตรายหลายประเภท ต้องติดป้ายให้ตรงกับประเภทของวัตถุอันตรายตามช่องบรรทุกนั้น

ทะเบียนแท็งก์

ทะเบียนแท็งก์หมายถึงกลุ่มของตัวเลข 5 กลุ่ม รวม 20 หลัก ที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนดให้สำหรับแท็งก์ยึดติดถาวรกับตัวรถที่มาขึ้นทะเบียน ซึ่งมีความหมายดังนี้

กลุ่มที่ 1	รหัสแท็งก์ 4 - 5 หลัก
กลุ่มที่ 2	ปี ค.ศ.ที่ออกทะเบียนให้ 2 หลัก
กลุ่มที่ 3	ลำดับที่ ผู้ขอขึ้นทะเบียน 3 หลัก
กลุ่มที่ 4	ลำดับที่ของแท็งก์ยึดติดถาวรที่ได้รับหมายเลขทะเบียนแล้ว 4 หลัก
กลุ่มที่ 5	รหัสควบคุมการใช้แท็งก์ยึดติดถาวรกับตัวรถของกรมโรงงานอุตสาหกรรม 6 หลัก

เครื่องหมายแสดงหมายเลขสหประชาชาติ

- เป็นแผ่นป้ายสี่เหลี่ยมพื้นสีส้ม ขนาดไม่น้อยกว่า 30 x 12 ซม. มีเส้นขอบสีดำทั้ง 4 ด้าน
- หมายเลขสหประชาชาติต้องเป็นตัวเลขอารบิกสีดำ มีความสูงไม่น้อยกว่า 6.5 ซม.



- เครื่องหมายแสดงหมายเลขสหประชาชาติ จะระบุรหัสความเป็นอันตราย (Identification Number of Danger) ไว้ที่ส่วนบนของแผ่นเครื่องหมายด้วยก็ได้ แต่ขนาดเครื่องหมายต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 40 x 30 ซม.
- ติดตั้งที่ด้านข้างรถอย่างน้อย 2 ข้าง บริเวณใกล้เคียงกับป้ายแสดงความเสี่ยง
- สำหรับรถบรรทุกวัตถุระเบิด ไม่ต้องติดเครื่องหมายแสดงหมายเลขสหประชาชาติก็ได้

เครื่องหมายแสดงการบรรทุกสารอุณหภูมิสูง

- เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า มีความยาวแต่ละด้าน ไม่น้อยกว่า 25 ซม.
- ต้องติดตั้งที่ด้านข้างรถอย่างน้อย 2 ข้าง บริเวณใกล้เคียงกับป้ายแสดงความเสี่ยง



รถบรรทุกวัตถุอันตรายที่ยกเว้น ไม่ต้องแสดงป้ายเครื่องหมายวัตถุอันตราย

- ❖ รถบรรทุกวัตถุอันตรายที่ถึงบรรทุกเป็นถึงเปล่าที่ทำความสะอาดภายในแล้ว
- ❖ รถบรรทุกเครื่องมือที่มีส่วนผสมแอลกอฮอล์ที่บรรจุในภาชนะขนาดไม่เกิน 250 ลิตร

การป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุเบื้องต้น

- 1) การป้องกันอุบัติเหตุขณะขนถ่ายวัตถุอันตรายต้องปฏิบัติ ดังนี้
 - งดสูบบุหรี่หรือใช้เปลวไฟ หรือสิ่งที่จะช่วยในการติดไฟ
 - ตัวรถควรอยู่ในตำแหน่งพร้อมที่จะเคลื่อนย้ายออกไปข้างหน้าได้โดยง่าย กรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
 - ดับเครื่องยนต์ ยกเว้นกรณีใช้เครื่องยนต์เป็นตัวขับเคลื่อนขนถ่าย
 - วาล์วควบคุมการขนถ่าย ควรอยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการควบคุม
 - กรณีการขนถ่ายวัตถุอันตรายชนิดไวไฟที่เป็นก๊าซหรือของเหลวจากถังบรรทุก ต้องมีการต่อสายดินจากโครงคัสซีรถก่อนการเติมหรือขนถ่าย และถอดสายเมื่อเติมหรือขนถ่ายเสร็จแล้ว เพื่อป้องกันการเกิดเพลิงไหม้จากไฟฟ้าสถิต
- 2) กรณีเกิดอุบัติเหตุ หากเกิดอุบัติเหตุทำให้ถังบรรทุกแตกมีการรั่วไหล และผู้ขับรถอยู่ในสภาพที่สามารถปฏิบัติงานได้ ควรปฏิบัติดังนี้
 - ถ้าสามารถขับรถได้ ควรเคลื่อนย้ายรถออกจากทางหลวง แหล่งชุมชน และลำน้ำสาธารณะ
 - ดับเครื่องยนต์
 - หากไม่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุจนเกินไป ให้รีบหยุดยั้งการรั่วไหลด้วยการดูดซับสารที่หกด้วย ดิน ททราย หรือสารดูดซับที่ไม่ติดไฟเท่าที่จะทำได้

- ติดตั้งเครื่องหมายให้สัญญาณและแจ้งเตือนผู้ใช้รถ และผู้คนที่ผ่านไปมา
- แจ้งให้สาธารณชนทราบเกี่ยวกับอันตรายของสารที่บรรจุทุกและแนะนำให้อยู่เหนือลม หรือปฏิบัติตามที่เอกสารคำแนะนำสำหรับผู้ขับรถ
- แจ้งตำรวจและหน่วยดับเพลิงให้เร็วที่สุด

ป้ายเครื่องหมายติดรถขนวัตถุอันตราย

ประเภทวัตถุอันตราย	ป้ายความเสี่ยงหลัก	ป้ายความเสี่ยงรอง
ประเภทที่ 1 วัตถุระเบิด	   	
ประเภทที่ 2 ก๊าซ	   	
ประเภทที่ 3 ของเหลวไวไฟ	 	 

ประเภทวัตถุอันตราย	ป้ายความเสี่ยงหลัก	ป้ายความเสี่ยงรอง
ประเภทที่ 4 ของแข็งไวไฟ สารที่มีความเสี่ยงจะลุกไหม้ได้เอง สารที่เมื่อถูกน้ำทำให้เกิดก๊าซไวไฟ	   	 
ประเภทที่ 5 สารออกซิไดส์ และ สารอินทรีย์เปอร์ออกไซด์	 	
ประเภทที่ 6 สารพิษและสารติดเชื้อ	 	
ประเภทที่ 7 วัตถุกัมมันตรังสี		
ประเภทที่ 8 สารกัดกร่อน		
ประเภทที่ 9 วัตถุอันตราย เบ็ดเตล็ด		

** ที่มา : กรมการขนส่งทางบก



ข้อมูลเพิ่มเติม : หนังสือข้อกำหนดการขนส่งสินค้าอันตรายในประเทศไทย (TP II)

2.7 รถบรรทุกใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (NGV)

ก๊าซธรรมชาติอัด หรือ CNG (Compressed Natural Gas) คือก๊าซธรรมชาติที่มีก๊าซมีเทนเป็นส่วนประกอบหลัก ซึ่งมีคุณสมบัติเบากว่าอากาศ ในการใช้งานจะอยู่ในสภาพเป็นก๊าซที่ถูกอัดจนมีความดันสูง ประมาณ 3,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เก็บไว้ในถังที่มีความแข็งแรง และความทนทานสูงพิเศษ ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดนำมาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานยนต์ เรียกว่า ก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ หรือ NGV (Natural Gas for Vehicles) ซึ่งโดยทั่วไปในประเทศไทยรู้จักก๊าซธรรมชาติอัดในชื่อ NGV มากกว่า CNG ดังนั้นในที่นี้จึงขอเรียก NGV เช่นกันเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจง่าย

2.7.1 คุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติ

ก๊าซธรรมชาติเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งประกอบด้วยธาตุคาร์บอน (C) กับธาตุไฮโดรเจน (H) จับตัวกันในรูปขององค์ประกอบของก๊าซมีเทน (Methane) โดยเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ จากการทับถมของซากสิ่งมีชีวิตตามชั้นหิน ดิน และในทะเลหลายร้อยล้านปี เช่นเดียวกับน้ำมัน แต่เนื่องด้วยความร้อนและความดันของโลกจึงแปรสภาพเป็นก๊าซ ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ปราศจากพิษ (ส่วนมากกลิ่นที่เราคุ้นเคยจากก๊าซธรรมชาติเป็นผลมาจากการเติมสารเคมีบางประเภทลงไป เพื่อให้ผู้ใช้รู้ได้ทันท่วงทีเมื่อเกิดเหตุการณ์ก๊าซรั่ว) เบากว่าอากาศ (ความถ่วงจำเพาะ 0.5-0.8 เท่าของอากาศ) ติดไฟได้ โดยมีช่วงของการติดไฟที่ 5-15% ของปริมาตรในอากาศ และอุณหภูมิที่สามารถติดไฟได้เองคือ 650 องศาเซลเซียส

ข้อเปรียบเทียบคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติอัด (NGV) และเชื้อเพลิงอื่น

ข้อเปรียบเทียบ	NGV	LPG	น้ำมันเบนซิน	น้ำมันดีเซล
สถานะ	เป็นก๊าซ จัดเก็บอยู่ในถัง ความดัน 204 บาร์	เป็นก๊าซ เก็บในรูป ของเหลว ที่ความดัน 7 บาร์	เป็นของเหลว	เป็นของเหลว
น้ำหนัก	เบากว่าอากาศ ไม่มีการสะสมเมื่อ เกิดการรั่วไหล	หนักกว่าอากาศ จึงเกิดการสะสม ซึ่งเป็นอันตราย	หนักกว่าอากาศ	หนักกว่าอากาศ
ขีดจำกัดการติดไฟ (ร้อยละโดยปริมาตร)	5 - 15	2 - 9.5	1.4 - 7.6	0.6 - 7.5
อุณหภูมิติดไฟ (Ignition Temperature)	650 °C	481 °C	275 °C	250 °C

** ขีดจำกัดการติดไฟ (Flammability Limit) เป็นขอบเขตการเผาไหม้ที่ต้องมีสัดส่วนของไอเชื้อเพลิงในอากาศที่จะลุกไหม้ได้เมื่อมีประกายไฟหรือมีความร้อนสูงถึงอุณหภูมิติดไฟ

*** ที่มา : บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน)

ข้อได้เปรียบของก๊าซธรรมชาติ

การใช้ NGV จะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิง เนื่องจาก NGV เป็นเชื้อเพลิงที่มีอยู่ในประเทศ และมีราคาจำหน่ายถูก โดยปัจจุบัน NGV จำหน่ายอยู่ที่ 8.50 บาท/กิโลกรัม ซึ่งคิดเป็น 1 ใน 3 ของราคาน้ำมันดีเซล และจะย่นราคานี้จนถึงสิ้นปี 2551 ส่วนการปรับขึ้นราคาจำหน่ายของ NGV จะสามารถปรับตัวขึ้นได้แบบค่อยๆ ททยอยปรับขึ้น ทั้งนี้จะต้องได้รับการอนุญาตจากสำนักงานนโยบาย และแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน อย่างไรก็ตามราคา NGV จะขายสูงสุดได้ไม่เกิน 50 % ของราคาขายปลีกน้ำมันดีเซล ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ แล้ว NGV จะมีราคาจำหน่ายถูกกว่าประมาณ 70 % โดยเปรียบเทียบจากราคาจำหน่ายเชื้อเพลิง ณ วันที่ 18 กันยายน 2551 คำนวณบนพื้นฐานค่าความร้อน

นอกจากนี้ การใช้ NGV ยังช่วยประเทศชาติลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศอีกด้วย โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 - 2550 สามารถลดการนำเข้าน้ำมัน คิดเป็นมูลค่า 7,152.09 ล้านบาท และคาดว่าในปี 2551 จะสามารถลดการนำเข้าน้ำมัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 10,000 ล้านบาท

2.7.2 รูปแบบการใช้งานก๊าซ NGV ในรถยนต์ขนาดใหญ่ (Heavy Duty Vehicle)

การใช้งานก๊าซธรรมชาติในรถยนต์ขนาดใหญ่ เช่น รถบรรทุก รถหัวลาก รถโดยสาร ได้เป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

รถยนต์ NGV ที่ผลิตมาจากโรงงานโดยตรง

- 1) **รถยนต์ใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (Dedicated NGV)** เป็นเครื่องยนต์ที่ออกแบบ และพัฒนาขึ้นมาสำหรับใช้ NGV โดยเฉพาะหรือที่เรียกว่าเครื่องยนต์ก๊าซ (Gas Engine) ซึ่งนิยมใช้วิธีการจุดระเบิดด้วยประกายไฟจากหัวเทียน มีข้อดีคือการปล่อยปริมาณฝุ่นละออง (Particulate) ในปริมาณต่ำ แต่จะมีราคาเพิ่มขึ้นจากรถบรรทุกดีเซลประมาณร้อยละ 20-30 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทรถและบริษัทผู้ผลิต
- 2) **รถยนต์ NGV ระบบเชื้อเพลิงร่วม (Diesel Dual Fuel: DDF)** เป็นเครื่องยนต์ที่ออกแบบให้ใช้ NGV ร่วมกับน้ำมันดีเซล โดยใช้น้ำมันดีเซลจุดระเบิดและถูกลามการเผาไหม้ของ NGV ต่อไป

รถเครื่องยนต์ดีเซลเดิมดัดแปลงใช้ NGV

- 1) **ติดตั้งอุปกรณ์ NGV ระบบเชื้อเพลิงร่วม (Diesel Dual Fuel : DDF)**

วิธีนี้ไม่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลเดิมเพียงติดตั้งอุปกรณ์ NGV เพิ่มเติม ส่วนเครื่องยนต์ยังใช้น้ำมันดีเซลในการจุดระเบิด เมื่อมีการเผาไหม้เกิดขึ้นจะใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงเผาไหม้ทดแทนน้ำมันดีเซลต่อไป สำหรับประสิทธิภาพเครื่องยนต์เมื่อใช้เชื้อเพลิงร่วม (NGV และดีเซล) จะขึ้นอยู่กับสภาพเครื่องยนต์เดิม เทคโนโลยีและประสิทธิภาพของอุปกรณ์ ความชำนาญของผู้ติดตั้งและลักษณะการใช้งานของรถ

ดังนั้นถ้าสามารถปรับปรุงให้ระบบสามารถนำ NGV เข้าไปเผาไหม้ทดแทนน้ำมันดีเซลมากเท่าไร ก็จะทำให้ผู้ใช้ระบบสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงได้มากเท่านั้น ระบบนี้สามารถเลือกใช้น้ำมันดีเซลอย่างเดียวหรือใช้เชื้อเพลิงร่วม (NGV และดีเซล) โดยปรับสวิตช์เลือกใช้เชื้อเพลิง ซึ่งจะสามารถวิ่งได้ระยะทางประมาณ 300-500 กิโลเมตร ในการติดตั้งถึง NGV ขนาดบรรจุ 140 ลิตรน้ำ 3-5 ถัง ต่อการเติม NGV 1 ครั้ง และระบบนี้จะมีระบบควบคุมการจ่าย NGV 2 แบบ ได้แก่

แบบดูดก๊าซ (Fumigation System)

จะมีระบบควบคุมแบบธรรมดา (Mechanic Control) หรือแบบวงจรเปิดโดย NGV จากถังบรรจจะถูกปรับความดัน (Pressure Regulator) จาก 200 บาร์ให้ลดต่ำลง เพื่อดูดไปผสมกับอากาศ (Gas Mixer) บริเวณท่อร่วมไอดีในอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการเผาไหม้ก่อนที่จะจ่ายเข้าเครื่องยนต์ ผลการทดสอบการใช้งานจริงพบว่า

- โดยเฉลี่ยสามารถใช้ NGV เป็นเชื้อเพลิงทดแทนดีเซลได้ประมาณร้อยละ 30-60
- ทดแทนน้ำมันดีเซลได้สูงสุดถึงร้อยละ 70
- ประหยัดค่าใช้จ่ายประมาณร้อยละ 15 – 40
- ช่วยลดปริมาณควันดำจากการเผาไหม้

แบบฉีดก๊าซ (Injection System)

มีระบบควบคุมแบบวงจรปิด มีชุดอุปกรณ์หลักคือ ECU อุปกรณ์ปรับความดันก๊าซ ชุดจ่ายก๊าซ อุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณการทำงานของเครื่องยนต์ ระบบนี้ NGV จากถังบรรจุ เมื่อถูกปรับลดความดัน จาก 200 บาร์ให้ลดต่ำลง จะถูกฉีดเข้าผสมกับอากาศบริเวณท่อร่วมไอดีจ่าย NGV จุดเดียว และท่อไอดีของแต่ละกระบอกสูบ ในอัตราส่วน NGV ต่อน้ำมันดีเซลที่เหมาะสมสำหรับการเผาไหม้ ก่อนที่จะจ่ายเข้าเครื่องยนต์ ซึ่งระบบนี้จะมีประสิทธิภาพการเผาไหม้ อัตราการใช้เชื้อเพลิงและไอเสีย ดีกว่าระบบ DDF แต่มีราคาสูงกว่ามาก



2) ดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลเดิมมาใช้ NGV อย่างเดียว (Dedicated Retrofit)

นำเครื่องยนต์ดีเซลเดิมมาดัดแปลง เพื่อลดอัตราส่วนการอัดจากประมาณ 17 : 1 เป็น 11 : 1 โดยการดัดแปลงลูกสูบ ฝาสูบติดตั้งหัวเทียน เปลี่ยนชิ้นส่วนอื่นๆ ตามความเหมาะสมของเครื่องยนต์แต่ละรุ่น และติดตั้งอุปกรณ์ให้สามารถใช้ NGV ได้ ระบบนี้เมื่อดัดแปลงเสร็จจะสามารถใช้ NGV ได้เพียงอย่างเดียว โดยจะติดตั้งถัง NGV จำนวน 5-7 ถัง (ขนาดถังบรรจุ 140 ลิตรน้ำ) ซึ่งสามารถวิ่งได้ระยะทางประมาณ 280-400 กิโลเมตรต่อการเติมแต่ละครั้ง และประหยัดค่าเชื้อเพลิงกว่าระบบเชื้อเพลิงร่วม (DDF) ระบบนี้แบ่งแบบดูดก๊าซและแบบฉีดก๊าซ เหมือนกับระบบเชื้อเพลิงร่วม

3) เปลี่ยนเครื่องยนต์ดีเซลเดิมเป็นเครื่องยนต์ NGV (Re-Powering)

ทำการถอดเครื่องยนต์เดิมออกและเปลี่ยนเครื่องยนต์เป็น NGV (Dedicated NGV) โดยใช้ตัวรถคันเดิมและต้องติดตั้งอุปกรณ์จ่าย NGV รวมทั้งติดตั้งถัง NGV เพิ่มเติม ซึ่งถ้าติดตั้งถังขนาด 140 ลิตร จำนวน 5 - 7 ถัง จะสามารถวิ่งได้ระยะทางประมาณ 280-400 กิโลเมตร และประหยัดค่าเชื้อเพลิงกว่าระบบเชื้อเพลิงร่วม (DDF) อีกทั้งยังเสียค่าซ่อมบำรุงน้อยกว่า

2.7.3 การพิจารณาติดตั้ง NGV

จากความแตกต่างของราคาเชื้อเพลิง ทำให้มีผู้สนใจพิจารณาหันมาลงทุนใช้ NGV มากขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนมาใช้เครื่องยนต์ NGV นั้น มีข้อแตกต่างจากเครื่องยนต์ดีเซลอยู่หลายประการ จึงต้องพิจารณาให้ถี่ถ้วนก่อนตัดสินใจ ดังแสดงการเปรียบเทียบต่อไปนี้

เปรียบเทียบข้อมูลรถเครื่องยนต์ดีเซล กับรถเครื่องยนต์ก๊าซธรรมชาติอัด

ข้อเปรียบเทียบ	ดีเซล	NGV
1. ค่าเชื้อเพลิง	ราคาแพง	ราคาถูก
2. ค่ารถยนต์	ราคาถูก	ราคาแพง
3. ค่าซ่อมแซม	ราคาแพง	ราคาถูก
4. ค่าซ่อมบำรุง	ราคาถูก	ราคาแพง
5. ความดังของเครื่องยนต์	เสียงดังมาก	เสียงเบา
6. การสั่นของเครื่องยนต์	สั่นมาก	สั่นน้อย
7. ความร้อนของเครื่องยนต์	ร้อนน้อย	ร้อนมาก
8. ไอเสีย	มีควันดำ	ไม่มีควัน
9. มลพิษทางอากาศ	มลพิษสูง	มลพิษน้อย
10. น้ำหนักถังบรรจุ	น้ำหนักเบา	น้ำหนักมาก
11. จำนวนสถานีบริการเชื้อเพลิง	มาก (ทั่วประเทศ)	น้อย (เฉพาะจังหวัดใหญ่)
12. อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง	สิ้นเปลืองน้อย	สิ้นเปลืองมาก
13. ความถี่การเติมเชื้อเพลิง	เติมไม่บ่อย	เติมบ่อย

ข้อเปรียบเทียบ	ดีเซล	NGV
14. จำนวนศูนย์บริการ	มาก (ทั่วประเทศ)	น้อยมาก
15. มาตรฐานศูนย์บริการ	ระดับกลางถึงดีมาก	ดีมาก
16. ความปลอดภัยจากไฟไหม้	เกิดได้พอๆ กัน	เกิดได้พอๆ กัน
17. อันตรายจากแรงอัดถังบรรจุก๊าซ	ไม่มี	มาก (3,000 psi)
18. อันตรายจากการรั่วไหล	ง่ายกว่า	ยาก
19. ความเสี่ยงต่อการสูญหาย	ขโมยง่าย	ไม่มี
20. การดูแลของภาครัฐ	ระดับกลาง	ดีกว่า เข้มข้น

การเปลี่ยนมาใช้เครื่องยนต์ NGV สิ่งที่สำคัญในการพิจารณา คือ การคืนทุนของค่าติดตั้งอุปกรณ์นั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับระบบที่จะติดตั้งและระยะทางวิ่งใช้งานประจำ ดังตัวอย่างการพิจารณาต่อไปนี้

ระยะเวลาคืนทุนจากการติดตั้ง NGV กับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดใหญ่ระบบเชื้อเพลิงร่วม (DDF)

ชนิดของอุปกรณ์	DDF (รวมถึง NGV ขนาด 140 ลิตรน้ำ 5-7 ถัง)							
	ระบบดูดก๊าซ				ระบบฉีดก๊าซ			
ราคาอุปกรณ์ (บาท)	125,000				250,000			
ระยะทางวิ่งต่อวัน (กม.)	200	300	400	500	200	300	400	500
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันดีเซล (กม./ลิตร)	2.5				2.5			
อัตราสิ้นเปลืองระบบเชื้อเพลิงร่วม								
- ใช้ดีเซล (กม./ลิตร)	5.0				5.0			
- ใช้ NGV (กม./กก.)	4.0				4.0			
ราคาขายปลีกดีเซล (บาท/ลิตร)	35.00				35.00			
ราคาขายปลีก NGV (บาท/กก.)	8.50				8.50			
อัตราค่าเชื้อเพลิงดีเซล (บาท/กม.)	7.00				7.00			
อัตราค่าเชื้อเพลิง NGV (บาท/กก.)	2.13				2.13			
อัตราการประหยัด (บาท/กม.)	4.88				4.88			
ประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน (บาท)	975	1463	1950	2438	975	1463	1950	2438
ระยะเวลาคืนทุน (เดือน)	4.3	2.8	2.1	1.7	8.5	5.7	4.3	3.4

ระยะเวลาคืนทุนจากการดัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลมาใช้ NGV อย่างเดียว (Dedicated Retrofit)

ชนิดของอุปกรณ์	Dedicated Retrofit (รวมถึง NGV ขนาด 140 ลิตรน้ำ 5-7 ถัง)							
	ระบบดูดก๊าซ				ระบบฉีดก๊าซ			
ราคาอุปกรณ์ (บาท)	400,000				600,000			
ระยะทางวิ่งต่อวัน (กม.)	200	300	400	500	200	300	400	500
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันดีเซล (กม./ลิตร)	2.5				2.5			
อัตราการสิ้นเปลือง NGV (กม./กก.)	2.0				2.0			
ราคาขายปลีกดีเซล (บาท/ลิตร)	35.00				35.00			
ราคาขายปลีก NGV (บาท/กก.)	8.50				8.50			
อัตราค่าเชื้อเพลิงดีเซล (บาท/กม.)	14.00				14.00			
อัตราค่าเชื้อเพลิง NGV (บาท/กม.)	4.25				4.25			
อัตราการใช้ประหยัด (บาท/กม.)	9.75				9.75			
ประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน (บาท)	1950	2925	3900	4875	1950	2925	3900	4875
ระยะเวลาคืนทุน (เดือน)	6.8	4.6	3.4	2.7	10.3	6.8	5.1	4.1

ระยะเวลาคืนทุนจากการเปลี่ยนเครื่องยนต์ดีเซลเดิม เป็นเครื่องยนต์ NGV (Re-powering)

ชนิดของอุปกรณ์	Re-powering (รวมถึง NGV ขนาด 140 ลิตรน้ำ 5-7 ถัง)							
	ระบบดูดก๊าซ				ระบบฉีดก๊าซ			
ราคาอุปกรณ์ (บาท)	800,000				2,000,000			
ระยะทางวิ่งต่อวัน (กม.)	200	300	400	500	200	300	400	500
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันดีเซล (กม./ลิตร)	2.5				2.5			
อัตราการสิ้นเปลือง NGV (กม./กก.)	2.2				2.2			
ราคาขายปลีกดีเซล (บาท/ลิตร)	35.00				35.00			
ราคาขายปลีก NGV (บาท/กก.)	8.50				8.50			
อัตราค่าเชื้อเพลิงดีเซล (บาท/กม.)	14.00				14.00			
อัตราค่าเชื้อเพลิง NGV (บาท/กม.)	3.86				4.25			
อัตราการใช้ประหยัด (บาท/กม.)	10.14				9.75			
ประหยัดค่าเชื้อเพลิงต่อวัน (บาท)	2027	3041	4055	5068	1950	2925	3900	4875
ระยะเวลาคืนทุน (เดือน)	13.2	8.8	6.6	5.3	34.2	22.8	17.1	13.7

2.7.4 การขอติดตั้งและใช้งานรถยนต์ NGV

การใช้งานรถยนต์ NGV นั้นจะต้องดำเนินการขอติดตั้งและใช้งานดังขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1	การติดตั้ง ❖ ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ก๊าซธรรมชาติ NGV ในรถยนต์ให้เข้าใจ เพื่อให้สามารถเลือกระบบและตรวจสอบว่าระบบใดสามารถติดตั้งกับรถของตนได้อย่างเหมาะสมก่อนการตัดสินใจ ❖ นำรถไปติดตั้งระบบก๊าซ NGV กับร้านค้าหรือผู้ติดตั้งที่มีมาตรฐาน ที่ได้รับอนุญาตจากกรมการขนส่งทางบก พร้อมขอใบเสร็จรับเงินและเอกสารรับรองการติดตั้งและรับรองมาตรฐานถังและอุปกรณ์จากร้านค้าหรือผู้ที่ทำการติดตั้ง
ขั้นที่ 2	การตรวจและทดสอบรถ NGV ❖ นำรถไปตรวจและทดสอบการติดตั้งจากผู้ตรวจสอบและทดสอบที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมการขนส่งทางบก พร้อมขอใบรับรองการตรวจและทดสอบ และเอกสารที่เกี่ยวข้องจากผู้ตรวจและทดสอบ ❖ รถที่ผ่านการตรวจและทดสอบแล้วนั้น จะต้องนำรถเข้ารับการตรวจและทดสอบเครื่องอุปกรณ์และส่วนควบเป็นประจำทุกปี กับผู้ตรวจและทดสอบที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมการขนส่งทางบก
ขั้นที่ 3	ดำเนินการทางทะเบียน ❖ นำรถไปตรวจสภาพและแจ้งแก้ไขประเภทเชื้อเพลิงในสมุดคู่มือทะเบียนรถที่สำนักงานขนส่งที่รถนั้นจดทะเบียน ภายใน 15 วันหลังจากทำการติดตั้ง ❖ เอกสารที่ต้องนำมายื่น ได้แก่ - สำเนาใบเสร็จรับเงินค่าติดตั้งระบบ NGV จากผู้ติดตั้ง - ใบรับรองการติดตั้งจากผู้ตรวจสอบ - สมุดคู่มือทะเบียนรถ ❖ ติดเครื่องหมายแสดงการใช้ก๊าซธรรมชาติอัดเป็นเชื้อเพลิงที่ทำรถยนต์ดังรูป



สำหรับผู้ประกอบการที่สนใจติดตั้งก๊าซธรรมชาติอัด (NGV) เป็นเชื้อเพลิง สามารถหาข้อมูลรายชื่อผู้รับติดตั้งเครื่องอุปกรณ์สำหรับรถบรรทุกที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (NGV) และรายชื่อผู้ตรวจสอบการติดตั้งเครื่องอุปกรณ์สำหรับรถที่ใช้ก๊าซธรรมชาติอัด (NGV) ได้ในภาคผนวก



ข้อมูลเพิ่มเติม : <http://www.dlt.go.th/ngv/> <http://www.gasthai.com>
<http://pttweb2.pttplc.com/webngv/>

การใช้ก๊าซธรรมชาติอัดสำหรับรถยนต์ (NGV) ในภาคการขนส่งสินค้า

ผศ.ดร.พิพล บุญจันทร์

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

NGV คืออะไร ?

พูดถึง NGV หลายคนคงเห็นว่าเป็นเรื่องฮอต โดยเฉพาะวันที่ราคาน้ำมันทำลายสถิติ NGV ย่อมาจากคำว่า Natural Gas Vehicle แปลว่า รถยนต์ใช้ก๊าซธรรมชาติที่เรียกว่า CNG ซึ่งย่อมาจากคำว่า Compressed Natural Gas แปลว่า ก๊าซธรรมชาติอัด เรามีก๊าซธรรมชาติใช้มาเกือบ 40 ปีแล้ว และยังมีใช้ไปอีกอย่างน้อย 30 ปีโดยไม่ต้องพึ่งพาประเทศอื่น แต่ปัจจุบันเราซื้อก๊าซธรรมชาติจากประเทศพม่า ถึงร้อยละ 30 ของทั้งหมดที่ใช้ โดยมีอัตราการใช้เทียบเท่ากับน้ำมันวันละ 100 ล้านลิตร ส่วนใหญ่จะใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าถึงร้อยละ 70 ส่วนที่ใช้กับรถยนต์จริงไม่ถึงร้อยละ 2 แต่มีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยมีเป้าหมายการใช้กับรถยนต์ที่ร้อยละ 20 ของการใช้้ำมันในปี 2555

จะติด NGV ดีไหม ?

CNG ใช้กับรถ NGV เป็นความคิดที่ดี แต่ทำยาก เพราะหมายถึงต้องสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านสถานีบริการเติม CNG ซึ่งแต่ละแห่งต้องลงทุนกว่า

20 ล้านบาท แล้วแต่ขนาดสถานี รัฐบาลมีเป้าที่จะสร้างสถานีเติม CNG จำนวน 750 แห่ง ภายในปี 2554 เพื่อให้คนหันมาใช้ CNG แทนน้ำมันทั้งเบนซินและดีเซล ในความเห็นส่วนตัวผมเห็นว่า CNG น่าจะเป็นความหวังที่พอจะเป็นทางออกในสถานการณ์น้ำมันแพงเช่นทุกวันนี้ได้ รถยนต์เบนซินสามารถติดตั้งอุปกรณ์เสริมเพื่อให้ใช้ CNG สลับกับน้ำมันเบนซินได้โดยเพียงแตกดิสก์เลือกเชื้อเพลิงตามความต้องการเท่านั้น ราคาการติดตั้งประมาณ 50,000 - 80,000 บาท ขึ้นอยู่กับว่าใครใช้รถยนต์ประเภทใด

ปัจจุบันมีรถ NGV ในประเทศทั้งหมดประมาณ 87,000 คัน และมีอัตราเพิ่มขึ้นต่อไปถึง 100% ถามว่าใช้ CNG ดีไหม มันก็มีทั้งข้อดีและข้อเสียที่ต้องชั่งน้ำหนักเอาเอง ข้อดีคือราคาเชื้อเพลิงถูกเป็น 1 ใน 5 ของราคาน้ำมันเบนซินหรือดีเซลเท่านั้น แต่ข้อเสียก็มีไม่น้อยเครื่องยนต์กำลังตกไปประมาณร้อยละ 20 ถึงบรรจุก๊าซมีน้ำหนักมาก ต้องเติมเชื้อเพลิงบ่อยกว่าน้ำมัน 4 เท่า ต้องใช้เวลาเติมนาน และอาจจะหาสถานีเติมได้ไม่ถนัดเหมือนน้ำมัน

“ต้องยอมรับว่าเราไม่สามารถเอาชนะทุกอย่างได้ เราต้องพร้อมที่จะยอมรับข้อแลกเปลี่ยนหากจะใช้เชื้อเพลิงทางเลือก ข้อดีอาจจะมีความสำคัญต่อท่านมากกว่าข้อเสีย เหมือนกับผู้ที่ตัดสินใจใช้เชื้อเพลิงทางเลือกที่มีกว่าร้อยละ 20 ของทั้งหมด หรือถ้าข้อเสียเป็นสิ่งที่ท่านยอมรับไม่ได้ก็ต้องยอมแบกภาระน้ำมันแพงตามเดิม สิ่งที่ดีสำหรับคนหนึ่งอาจจะไม่ดีสำหรับอีกคนหนึ่งก็ได้”

แผนการขยายการใช้ NGV ในภาคขนส่ง

คุณปณณชัย พุตระกูล

ผู้จัดการฝ่ายตลาดก๊าซธรรมชาติสำหรับยานยนต์ บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

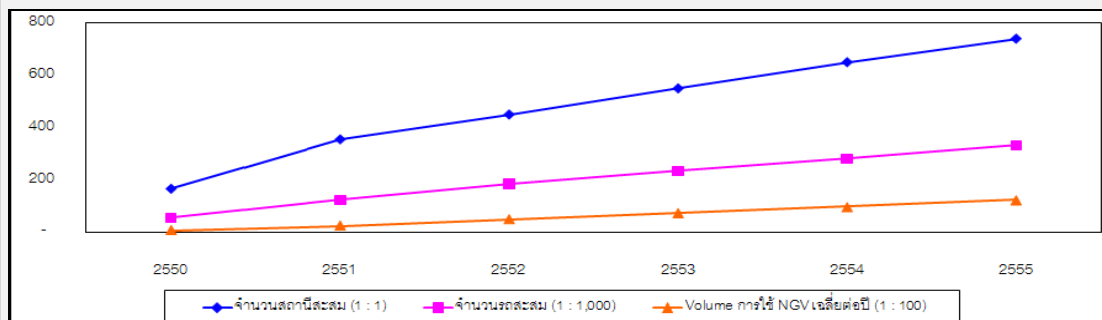
แผนการขยายตลาด NGV เป็นอย่างไร?

แนวทางการดำเนินการ NGV ปตท. มีแผนการลงทุนภายใน 5 ปีข้างหน้า (ปี 2551-2555) เป็นเงินรวมประมาณ 241,211 ล้านบาท ซึ่งมีโครงการหลักๆ ที่จะต้องเร่งดำเนินการ 3 ส่วน อย่างแรกคือเพิ่ม Supply ก๊าซธรรมชาติ ด้วยการขยายและเพิ่มสถานีแม่ข่ายจ่ายก๊าซ ได้แก่การเพิ่มระบบท่อก๊าซธรรมชาติให้ครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ เพิ่มจำนวนโรงแยกก๊าซธรรมชาติ และเพิ่มสถานีแม่ข่ายจ่ายก๊าซตามแนวท่อส่ง ซึ่งภายในสิ้นปี 2551 ปตท. มีแผนที่จะเพิ่มกำลังการจ่ายก๊าซเป็น 5,464 ตัน/วัน จากเมื่อสิ้นปี 2550 กำลังการจ่ายก๊าซเพียง 1,025 ตัน/วันเท่านั้น อย่างที่สองคือ เพิ่มรถขนส่งก๊าซธรรมชาติให้มากขึ้น เพื่อรองรับปริมาณการใช้ก๊าซที่สูงขึ้น เพราะปัจจุบันสถานีจ่ายก๊าซส่วนใหญ่ไม่อยู่ในแนวท่อก๊าซ จึงต้องขนส่งก๊าซด้วยรถบรรทุก โดยในปัจจุบัน ปตท. มีรถขนส่งก๊าซทั้งหมด 439 คัน

(พ.ค. 51) ซึ่งแผนเมื่อสิ้นปี 2551 จะมีรถขนส่งเพิ่มขึ้นเป็น 900 คัน มากกว่าสิ้นปี 2550 ถึง 3 เท่า (312 คัน) อย่างสุดท้ายคือเพิ่มและบริหารสถานีจ่ายก๊าซธรรมชาติ เน้นรองรับกลุ่มรถที่ใช้ก๊าซปริมาณมาก โดยการแบ่งประเภทสถานีจ่ายก๊าซรองรับรถขนาดเล็กกับรถขนาดใหญ่อย่างชัดเจน เพื่อลดการติดขัดและลดเวลาการเติมก๊าซ เพิ่มสถานีบริการ NGV สำหรับรถขนาดใหญ่ และปรับปรุงสถานีบริการ LPG ของปตท. ให้บริการ NGV ด้วย เพื่อรองรับสำหรับรถขนาดเล็ก ซึ่งปัจจุบันมีสถานี NGV เปิดให้บริการแล้วทั้งหมด 202 แห่ง (พ.ค.51) และภายในสิ้นปี 2551 ปตท.มีแผนขยายสถานีบริการเป็น 320 แห่ง โดยแบ่งแยกประเภทกลุ่มรถตามรูปแบบสถานีบริการเป็นสถานีค้าปลีกทั่วไป 257 แห่ง สถานีค้าปลีกขนาดใหญ่ (20-30 ตู้จ่าย) 5 แห่ง และสถานีเฉพาะรถขนาดใหญ่ 58 แห่ง

ภาพรวมสถานการณ์ของ NGV

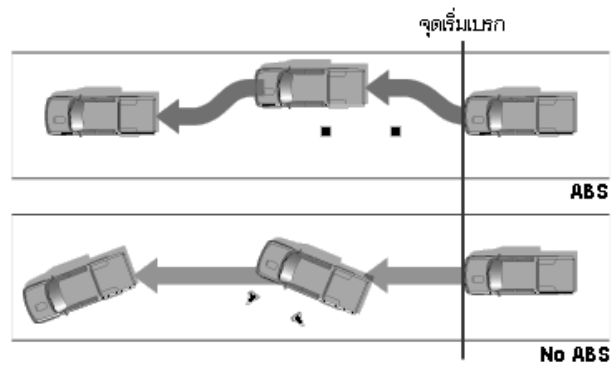
รายการ (ข้อมูลเดิม)	2550	2551	2552	2553	2554	2555
จำนวนสถานีสะสม (สถานี)	166	355	450	550	650	740
จำนวนรถสะสม (คัน)	55,868	122,376	185,322	233,500	281,500	332,000
ปริมาณการใช้ NGV เฉลี่ยต่อปี (ตัน/วัน)	640	2,460	4,875	7,210	9,540	12,220



2.8 เทคโนโลยีเกี่ยวกับความปลอดภัย

2.8.1 Anti-Lock Braking System (ABS)

ระบบเบรก ABS มีหน้าที่คือ ป้องกันไม่ให้เกิดภาวะเบรกล็อกตาย กล่าวคือ เมื่อผู้ขับขี่ขับรถไปตามเส้นทาง เมื่อเกิดเหตุการณ์ใดๆ ที่ต้องทำให้เหยียบเบรกอย่างกะทันหัน ก็จะส่งผลทำให้น้ำมันเบรกมีแรงดันสูงขึ้น และเบรกจะจับล้ออย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดภาวะล้อล็อกตาย หน้ายางจะสัมผัสกับถนนเพียงจุดเดียวเป็นสาเหตุให้ประสิทธิภาพของการเกาะถนนลดลงอย่างมาก เมื่อรถวิ่งมาด้วยความเร็วแล้วล้อล็อกตายเช่นนี้ จะทำให้เกิดการลื่นไถล เมื่อเกิดอาการลื่นแบบนี้ จะทำให้ระยะเบรกยาวขึ้นและรถยนต์ก็จะสูญเสียการเลี้ยวด้วย แม้ว่าผู้ขับขี่จะพยายามเลี้ยวหลบวัตถุที่กำลังจะชนแล้ว แต่รถจะยังเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดิม เช่น เมื่อล้อคู่หลังล็อกตาย ก็จะทำให้เกิดการบิดไถลออกไปด้านข้าง ทำให้เสียการทรงตัว และควบคุมรถด้วยความลำบากเพิ่มขึ้น แต่ถ้าเกิดการล็อกตายเกิดกับล้อคู่หน้า ซึ่งเป็นล้อที่ควบคุมการขับเคลื่อนด้วยแล้ว โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุจะมีมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และถ้าเหตุการณ์นั้นอยู่ในสภาวะถนนลื่นหรือฝนตกก็ยิ่งอันตรายมากขึ้นไปอีก



** www.sonirodban.com

ระบบเบรก ABS ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4 ตัว ได้แก่

- 1) เซนเซอร์วัดความเร็วรถ (Speed Sensors) ทำหน้าที่ตรวจจับว่าล้อมีอาการล็อกหรือไม่ โดยอุปกรณ์นี้จะติดตั้งอยู่ตามล้อแต่ละล้อ
- 2) วาล์วควบคุมน้ำมันเบรก ทำหน้าที่ผ่อนแรงดันเบรกที่ล้อแต่ละข้าง
- 3) ปั้มน้ำมันเบรก ทำหน้าที่ปรับแรงดันกลับให้เบรก
- 4) ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่คำนวณ และควบคุมอุปกรณ์ให้ทำงานอย่างสอดคล้องกัน

โปรแกรมการทำงานที่อยู่ในชุดอิเล็กทรอนิกส์ จะคอยตรวจสอบสัญญาณจากเซนเซอร์อยู่เสมอ เมื่อกรณีนี้ที่ผู้ขับขี่เหยียบเบรกครั้งใด วาล์วความดันน้ำมันเบรกจะเปิด-ปิด เพื่อลด-เพิ่ม แรงดันไปกระทำกับตัวเบรกที่ติดตั้งประจำแต่ละล้อ การเปิด-ปิดวาล์วที่เกิดขึ้น จะมีความถี่ประมาณ 15 ครั้งต่อวินาที ตัวเบรกที่ติดตั้งอยู่ประจำล้อจะจับ-ปล่อย-จับ-ปล่อย ด้วยความถี่เช่นกัน ด้วยเหตุนี้ ผู้ใช้รถจึงมีความรู้สึกเวลาเหยียบเบรกว่ามีแรงสะท้อนออกมาถึงที่ปลายเท้า นั่นคือการทำงานของวาล์วควบคุมน้ำมันเบรคนั่นเอง

2.8.2 Electronic Braking System (EBS)

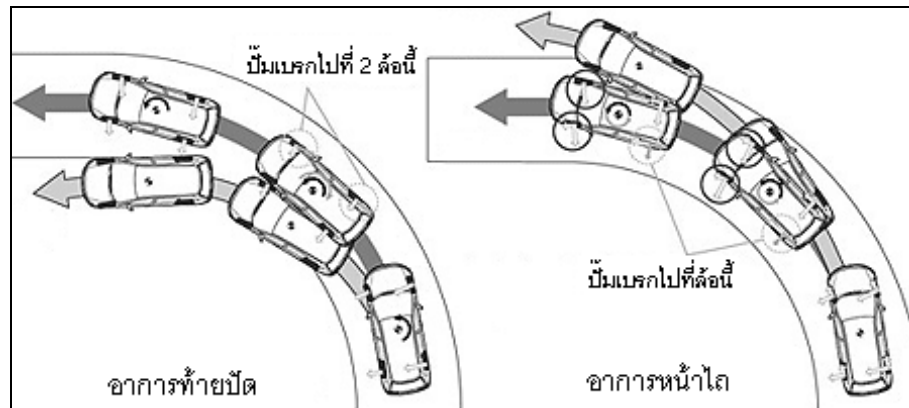
ระบบ EBS คือ ระบบเบรกไฟฟ้าควบคุมการป้องกันเบรกล้อคที่อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ โดยจะส่งสัญญาณเตือนเพียงชั่วเสี้ยววินาทีไปยังระบบส่งกำลังเบรก หลักการทำงานของ EBS คือ เมื่อคนขับเหยียบแป้นเบรก เบรกจะส่งสัญญาณไปยังตัวควบคุม EBS เซนเซอร์ตรวจจับจำนวนหนึ่งจะทำหน้าที่ตรวจจับความเร็วล้อและผ้าเบรก ซึ่งจะทำให้การส่งข้อมูลและควบคุมแรงดันเบรกให้เหมาะสมกับเพลาและล้อแต่ละล้อ ตัวปรับควบคุมยังควบคุมแรงดันอากาศที่ถูกส่งไปยังหม้อลมเบรกด้วย และ EBS ยังมีรูปแบบโปรแกรมที่แตกต่างกันสองแบบ คือ แบบปานกลาง และ แบบสูง ที่เน้นตอนหลังของรถพ่วง

ระบบเบรก EBS ประกอบไปด้วยโปรแกรมควบคุมการเบรกต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้อัตโนมัติ และสะดวกสบายยิ่งขึ้น เช่น ระบบตรวจสอบผ้าเบรก ระบบควบคุมผ้าเบรก ระบบแจ้งเตือนอุณหภูมิเบรก ระบบเบรกแบบผสม ระบบควบคุมการล้อคเฟืองท้าย ระบบป้องกันล้อหมุนฟรี ระบบกระจายแรงเบรก ระบบรักษาแรงกดของเบรก ระบบช่วยเหลือเมื่อเบรกอย่างกะทันหัน และระบบป้องกันล้อล้อค เป็นต้น

ประโยชน์ของ EBS สามารถปรับแรงดันของเบรกแต่ละล้อได้ตามสัดส่วนของการเบรก ซึ่งช่วยให้เบรกมีเสถียรภาพมากขึ้นในทุกสภาพ และลดอันตรายลงในขณะที่ต้องเบรกอย่างกะทันหัน เพราะเมื่อเบรกอย่างกะทันหัน จะสูญเสียความสมดุลเสถียรภาพในการเบรก ถ้าใช้ระบบเบรกที่การแบ่งแรงดันที่ยุ่งยากซับซ้อน คนขับสามารถบังคับพรีทาร์ดเดอร์ด้วยมือ เพื่อควบคุมความเร็วของรถ และสามารถปรับเป็นอัตโนมัติ ซึ่งขึ้นกับความต้องการของคนขับเอง ยกตัวอย่างเช่น ในระบบอัตโนมัติ เมื่อเหยียบแป้นเบรกเบาๆ ระบบเบรกไฮดรอลิกจะทำงานโดยอัตโนมัติ โดยระบบพรีทาร์ดเดอร์จะทำงานร่วมกันโดยอัตโนมัติในการควบคุมความเร็วรถ

2.8.3 Stability Control System (SCS)

Stability Control System คือระบบช่วยการทรงตัวของรถยนต์ขณะขับขี่ หลักวิธีการทำงานของระบบช่วยการทรงตัวนี้ก็มีลักษณะแบบเดียวกันกับ ABS และ EBD คือควบคุมความเร็วและแรงหมุนของล้อทั้ง 4 อย่างอิสระ ทั้งนี้การจะรู้ว่าล้อมีอาการอย่างไร สัมพันธ์กับอุปกรณ์ตัวอื่นๆ หรือไม่ โดยติดเซนเซอร์หลายตัวลงในตำแหน่งต่างๆ เพื่อตรวจจับ การหมุนของล้อ กำลังเครื่องยนต์ ความเร็วรถ มุมเลี้ยว ทิศทางของรถ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละค่ายผู้ผลิตจะติดตั้งเซนเซอร์เข้าไปที่ไหน เพื่อจับอะไร ต้องการควบคุมอะไรบ้าง และเมื่อระบบสามารถตรวจจับลักษณะอาการต่างๆ ได้แล้วก็นำข้อมูลมาประมวลผลโดยกล่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นคอมพิวเตอร์จะสั่งให้ปรับการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหลายให้เป็นอย่างที่เหมาะสม



** www.thaiautoserver.com

2.8.4 Speed Limiter

Speed Limiter หรือระบบควบคุมความเร็วรถ เป็นอุปกรณ์ช่วยควบคุมความเร็วของรถบรรทุกไม่ให้ใช้ความเร็วมากเกินไป ซึ่งจะช่วยลดอุบัติเหตุและลดอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงด้วย ระบบ Speed Limiter นี้อาจติดตั้งมาพร้อมกับระบบ Black-Box Tracking ด้วยก็ได้ ซึ่งระบบจะส่งข้อมูลไปยังสำนักงานตลอดเวลา ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมการขับรถของพนักงานด้วย ระบบควบคุมความเร็วนี้สามารถแบ่งแยกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- 1) ควบคุมความเร็วด้วยการเตือน โดยเมื่อรถเกินความเร็วที่ตั้งไว้จะมีเสียงเตือนให้ลดความเร็วลง
- 2) ควบคุมความเร็วด้วยการตัดความเร็ว โดยระบบจะตัดกระแสไฟฟ้าเมื่อรถมีความเร็วสูงกว่ากำหนด



เครื่องมือและอุปกรณ์ความปลอดภัย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

ควรมีอุปกรณ์เหล่านี้ติดที่พาทะไว้ ตามความจำเป็นสำหรับรถบรรทุกแต่ละประเภท ได้แก่

- แม่แรง ไขควง คีม ประแจ และชุดถอดล้อ
- ยางอะไหล่
- หมอนสำหรับหนุนล้อรถ
- ไฟฉาย และไฟวับวายยกหัว
- เครื่องหมายสะท้อนแสง ติดกับพื้นได้
- แวนป้องกันตา และหน้ากากกรองอากาศ
- ไฟวับขนาดต่างๆ และเทปพันสายไฟ
- ชุดปฐมพยาบาล
- รองเท้าหุ้มข้อ ถุงมือ
- สมุดพก ดินสอ เลขหมายกรมธรรม์ประกัน

สำหรับรถบรรทุกวัตถุอันตราย จะต้องมียกเครื่องดับเพลิงทุกคัน

- กรณีรถน้ำหนักรวมสูงสุดไม่เกิน 3,500 กิโลกรัม ต้องมียกเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีอย่างน้อย 1 เครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 2 กิโลกรัม ติดตั้งที่ห้องผู้ขับรถ
- กรณีรถน้ำหนักรวมเกิน 3,500 กิโลกรัม ต้องมียกเครื่องดับเพลิงอย่างน้อย 2 เครื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 6 กิโลกรัม ติดตั้งทั้งในห้องผู้ขับรถและด้านนอกห้องผู้ขับรถ

2.9 เทคโนโลยีการรักษาสีแก๊วล้อ

2.9.1 มาตรฐาน Euro II (ระดับ 3 มอก. 1295–2541)

ปริมาณสารมลพิษจากเครื่องยนต์ของรถยนต์ทดสอบตาม มอก.1290 ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดดังนี้

คาร์บอนมอนอกไซด์	ไฮโดรคาร์บอน	ออกไซด์ของไนโตรเจน	สารมลพิษอนุภาค
ไม่เกิน 4.0	ไม่เกิน 1.1	ไม่เกิน 7.0	ไม่เกิน 0.15 (0.25)

** หน่วยเป็น กรัมต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง

*** ค่าในวงเล็บใช้สำหรับเครื่องยนต์ที่มีความจุกระบอกสูบน้อยกว่า 0.7 ลูกบาศก์เดซิเมตร (ลิตร) และมีความเร็วรอบที่กำลังที่กำหนด (Rated power speed) มากกว่า 3 000 รอบต่อนาที โดยใช้ได้ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2542 สำหรับการทดสอบรับรองเฉพาะแบบและใช้ได้ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2543 สำหรับการทดสอบรับรองการผลิต

2.9.2 มาตรฐาน Euro III (ระดับ 4 มอก. 2315–2549)

ปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ออกไซด์ของไนโตรเจน และสารมลพิษอนุภาค ตามที่กำหนดในการทดสอบแบบสถานะคงตัว (ESC test) และค่าวันดำตามที่กำหนดในการทดสอบแบบส่นองภาวะ (ELR test) ต้องไม่เกินเกณฑ์ดังนี้

คาร์บอนมอนอกไซด์ (g/kWh)	ไฮโดรคาร์บอน (g/kWh)	ออกไซด์ของไนโตรเจน (g/kWh)	สารมลพิษอนุภาค (g/kWh)	ควันดำ (m-1)
ไม่เกิน 2.1	ไม่เกิน 0.66	ไม่เกิน 5.0	ไม่เกิน 0.10 ไม่เกิน 0.13*	ไม่เกิน 0.8

* สำหรับเครื่องยนต์ที่มีความจุกระบอกสูบน้อยกว่า 0.75 dm³ ต่อกะบอกสูบและความเร็วรอบที่ให้กำลังสูงสุด > 3000 min⁻¹

สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลที่ต้องทดสอบเพิ่มในการทดสอบแบบการทำงานชั่วขณะ (ETC test) จะต้องมีปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ นอน-มีเทนไฮโดรคาร์บอน ออกไซด์ของไนโตรเจน และสารมลพิษอนุภาคไม่เกินเกณฑ์ดังนี้

คาร์บอนมอนอกไซด์ (g/kWh)	ไฮโดรคาร์บอน (g/kWh)	ออกไซด์ของไนโตรเจน (g/kWh)	สารมลพิษอนุภาค (g/kWh)
ไม่เกิน 5.45	ไม่เกิน 0.78	ไม่เกิน 5.0	ไม่เกิน 0.16 ไม่เกิน 0.21*

* สำหรับเครื่องยนต์ที่มีความจุกระบอกสูบน้อยกว่า 0.75 dm³ ต่อกะบอกสูบและความเร็วรอบที่ให้กำลังสูงสุด > 3000 min⁻¹

2.9.3 เครื่องยนต์ไฮบริด (Hybrid Engine)

ด้วยแนวโน้มด้านราคาน้ำมันที่มีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี และมลพิษทางอากาศที่มีปริมาณมากขึ้นเช่นกัน ทำให้แต่ละบริษัทผู้ผลิตเริ่มมีการค้นคว้าเครื่องยนต์ที่สามารถใช้พลังงานทดแทน หรือใช้ร่วมกับระบบการเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงแบบเดิม โดยเครื่องยนต์แบบใหม่นี้ เริ่มมีการพัฒนาเพื่อใช้กับรถยนต์ส่วนบุคคลขนาดเล็ก และต่อมาได้มีการพัฒนาเพื่อให้สามารถใช้กับรถที่มีขนาดใหญ่ขึ้นได้ เหตุผลหนึ่งก็คือ เมื่อเทียบกับรถชนิดอื่น รถบรรทุกถือว่าเป็นรถที่มีจำนวนชั่วโมงที่รถต้องวิ่งเฉลี่ยต่อวันสูงสุด ดังนั้นรถบรรทุกจึงเป็นยานพาหนะที่มีอัตราการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงสูงสุด และอัตราการปล่อยมลพิษสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับรถชนิดอื่นที่มีอยู่ในท้องถนน ดังนั้นการพัฒนาเครื่องยนต์ที่สามารถประหยัดพลังงานสามารถใช้พลังงานทางเลือกได้ และมีมลพิษน้อยกว่า จึงเป็นหนทางในการแก้ปัญหาที่กล่าวมาแล้วข้างต้นได้อย่างดีที่สุด

บริษัทผลิตรถชั้นนำหลายบริษัทได้มีการพัฒนาเกี่ยวเครื่องยนต์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนมาต่อเนื่อง รวมไปถึงการพัฒนาเครื่องยนต์ที่สามารถใช้ร่วมกับพลังงานไฟฟ้าได้ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในชื่อเครื่องยนต์ไฮบริด (Hybrid) เป็นเครื่องยนต์แนวคิดใหม่ที่คิดค้นครั้งแรกโดย Toyota เป็นการผสมผสานการทำงานของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันและมอเตอร์ไฟฟ้าควบคู่กันไป โดยมีหลักการทำงานดังนี้



** www.idmilano.com

- 1) ขณะออกรถ และใช้ความเร็วต่ำ : ระบบขับเคลื่อน จะใช้กำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้าซึ่งแหล่งพลังงานมาจากแบตเตอรี่ชนิด High Voltage Nickel Hybrid (คล้ายกับแบตเตอรี่ของโทรศัพท์มือถือ แต่มีประสิทธิภาพสูงกว่า) ขนาดใหญ่อยู่ที่ห้องเก็บของด้านหลัง
- 2) ขณะที่เร่งเครื่องขับเคลื่อนด้วยความเร็วสูง หรือขึ้นเขา : ระบบขับเคลื่อนจะใช้กำลังของมอเตอร์ไฟฟ้า และเครื่องยนต์ร่วมกัน ให้กำลังเพียงพอต่อการใช้งาน

- 3) ขณะลงเขา และขณะเบรก : ทั้ง 2 สถานการณ์นี้ระบบขับเคลื่อนจะไม่ต้องการกำลังมาใช้ในการขับเคลื่อน แต่จะเปลี่ยนกำลังที่ได้จากแรงเฉื่อยที่เกิดขึ้นให้กลับไปอยู่ในรูปไฟฟ้า และนำไปสำรองไว้ในแบตเตอรี่แทน

- 4) ขณะจอด : เครื่องยนต์จะถูกดับโดยอัตโนมัติ

ในปี ค.ศ.2003 บริษัทเจนเนอรัลมอเตอร์ ได้เริ่มผลิตรถบรรทุกเบาในระบบไฮบริดที่ใช้กับทางการทหาร โดยมีการติดตั้งชุดดีเซลอิเล็กทรอนิกส์ และชุดฟูลเซลล์ จากนั้นในปี ค.ศ. 2004 บริษัทเมอร์เซเดส และ บริษัทไมโคร-เวท เอ็สพีเอ ได้ผลิตรถบรรทุกเบาที่เป็นระบบไฮบริดเช่นกัน บริษัทอินเตอร์เนชั่นแนล ทาร์กส์ แอนด์

เอ็นจิน คอร์ป และ อีทตัน คอร์ป ได้เลือกที่จะผลิตรถบรรทุกในระบบไฮบริด ที่เป็นการผสมผสานระหว่างเครื่องยนต์ดีเซล กับระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า และในปีต่อมา ทางบริษัท อีซูซุ จึงเริ่มผลิตรถบรรทุกระบบไฮบริดออกสู่ตลาด นอกจากนี้รถประจำทางในญี่ปุ่นกว่า 300 คัน ยังใช้รถของฮิโน ที่เป็นระบบ HIMR หรือระบบ Hybrid inverter controlled and retarder



ข้อดีของเครื่องยนต์ไฮบริด

- ❖ **ช่วยลดมลภาวะ** เนื่องจากภาระของเครื่องยนต์ลดลงกว่าครึ่ง โดยการใช้มอเตอร์ไฟฟ้ามาช่วยส่งกำลังแทน โหลดที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงจึงลดลงด้วย
- ❖ **ช่วยประหยัดน้ำมัน** เนื่องจากภาระของเครื่องยนต์ลดลงกว่าครึ่ง จึงช่วยประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงได้กว่าครึ่งหนึ่งด้วย
- ❖ **ใช้งานได้สะดวก** เนื่องจากการประจุไฟจะเกิดขึ้นในขณะใช้งาน (ทั้งขณะวิ่งลงทางลาด และขณะเบรก) จึงไม่จำเป็นต้องจอดรถเพื่อชาร์ตแบตเตอรี่เหมือนรถไฟฟ้าทั่วไป
- ❖ **ลดเสียง** นอกเหนือจากหัวข้อที่กล่าวแล้ว ประโยชน์ทางอ้อมที่ได้รับ คือ เสียงการทำงานของเครื่องจะน้อยลงด้วย

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าหนทางการแก้ปัญหาค่าน้ำมันและมลพิษทางอากาศด้วยเครื่องยนต์ระบบไฮบริด จะส่งผลที่ดีต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศโดยรวม ส่งผลในการลดมลพิษทางอากาศโดยตรง และมีผลในการลดปัจจัยหลักส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน แต่ข้อเสียในด้านราคาของรถบรรทุกในระบบใหม่ ที่มีราคาสูงมากจากราคาของตัวรถบรรทุกเอง และระบบภาษีที่ใช้ภายในประเทศ ส่งผลให้แนวโน้มในการตัดสินใจซื้อรถบรรทุกแบบไฮบริดของผู้ประกอบการด้านการขนส่งเป็นไปได้ยาก นอกจากนี้รถบรรทุกไฮบริดมีราคาที่แพงแล้ว ปัจจัยค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่นการซ่อมบำรุง ก็แพงกว่าด้วยเช่นกัน เพราะการซ่อมบำรุง ยังจำเป็นต้องนำรถเข้าศูนย์บริการที่มีเครื่องมือตรวจสอบที่เหมาะสม เพราะอยู่ซ่อมรถบรรทุกทั่วไปจะไม่สามารถทำการซ่อมบำรุงได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องได้ ซึ่งราคาค่าบริการที่แตกต่างกันระหว่างศูนย์บริการกับอู่ซ่อมรถบรรทุกทั่วไปค่อนข้างจะแตกต่างกันพอสมควร นอกจากนี้ ตามหลักการความปลอดภัยในการขนส่ง การดูแลซ่อมบำรุงรถบรรทุกจะมีจำนวนครั้งถี่กว่าเมื่อเทียบกับรถชนิดอื่น ซึ่งก็เป็นต้นทุนที่เพิ่มขึ้นพอสมควรสำหรับการประกอบการในธุรกิจขนส่งอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เช่นกัน

2.9.4 SCR (Selective Catalytic Reduction)

SCR เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยลดมลพิษที่ออกมาจากท่อไอเสีย ถูกคิดค้นโดย Mercedes-Benz ด้วยการเพิ่มถังบรรจุสารละลายที่เรียกว่า AdBlue ซึ่งก็คือน้ำยูเรียนั่นเอง เข้าไปในระบบไอเสีย และใช้อุปกรณ์ควบคุมปริมาณการฉีดน้ำยูเรีย (AdBlue Metering Valve) เข้าไปที่ท่อไอเสียหลังจากการเผาไหม้แล้ว น้ำยูเรียก็จะ

ไปทำปฏิกิริยากับไอเสียที่มีไนโตรเจนออกไซด์อยู่จำนวนหนึ่ง น้ำยูเรียจะไปทำปฏิกิริยากับ ไนโตรเจนออกไซด์แล้วแปรสภาพเป็นก๊าซแอมโมเนีย จากนั้นก๊าซจะผ่านเข้าไปยังอุปกรณ์ SCR ที่ติดตั้งก่อนหม้อพักไอเสีย แร่ธาตุในอุปกรณ์จะทำปฏิกิริยากับก๊าซแอมโมเนีย กลายเป็นก๊าซไนโตรเจน (N) และน้ำ (H₂O) ออกจากไอเสียกลายเป็นก๊าซที่สะอาดไม่มีพิษมีภัยต่อคนและสิ่งแวดล้อม ดังรูป



** www.greencarcongress.com

ข้อดีของ SCR คือ สามารถลดปริมาณไนโตรเจนออกไซด์ลงกว่า 80% โดยไม่ได้ลดแรงม้าของเครื่องยนต์ อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงได้เป็นอย่างดีด้วย และเทคโนโลยีนี้สามารถปรับเปลี่ยนใช้ได้ทั้งเครื่องยนต์ยูโร 4 และยูโร 5 สำหรับเครื่องยนต์ยูโร 4 จะฉีด AdBlue เข้าไปประมาณ 3-4% ของจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิง และ 5-7% ในเครื่องยนต์ยูโร 5 ซึ่งมีอัตราการสิ้นเปลืองเพียง 0.1 ลิตรต่อระยะทาง 100 กิโลเมตร เมื่อหมดแล้วสามารถที่จะเติมใหม่ได้

