

รถรุ่นต่างๆ ที่ควรทำ CONVERSION



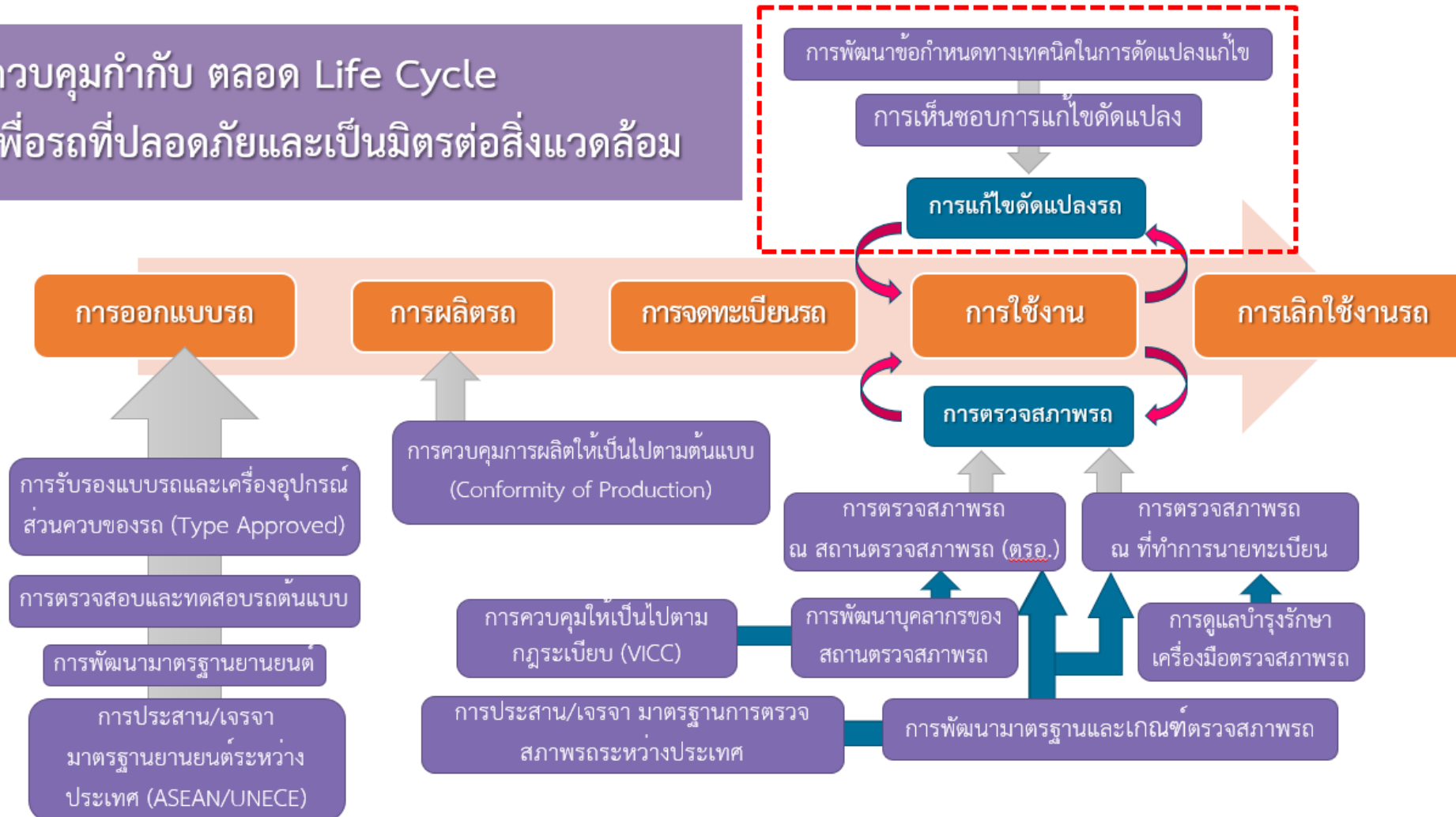
โดย นายเกียรติณรงค์ ครุบา
หัวหน้ากลุ่มพลังงานและสิ่งแวดล้อม
สำนักวิศวกรรมยานยนต์ กรมการขนส่งทางบก

ประกอบการประชุมสัมมนา เรื่อง
“EV CONVERSION จะเกิดได้อย่างไร?”

วันพุธที่ 22 พฤศจิกายน 2566
จัดโดย สมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย (สวยท.)

บทบาทหน้าที่ของกรมการขนส่งทางบก

ควบคุมกำกับ ตลอด Life Cycle
เพื่อรถที่ปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



จำนวนรถจดทะเบียนสะสมทั่วประเทศ และประเภทรถที่ควรทำ CONVERSION

ประเภทรถที่ควรนำร่อง Conversion

รถบรรทุกและรถโดยสารขนาดเล็ก
(นน. บรรทุกไม่เกิน 1.5 ตัน)

1 รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (รย.3) ตาม พรบ.รถยนต์ พ.ศ. 2522

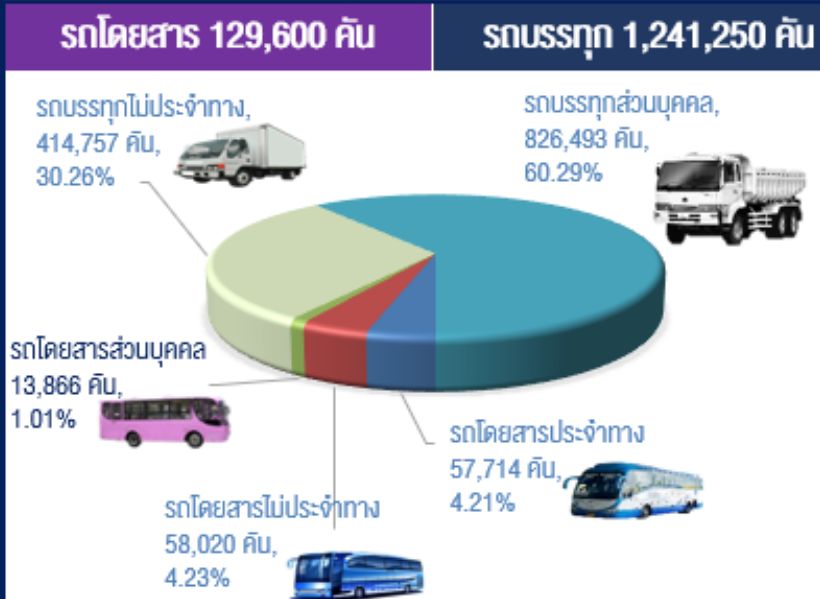
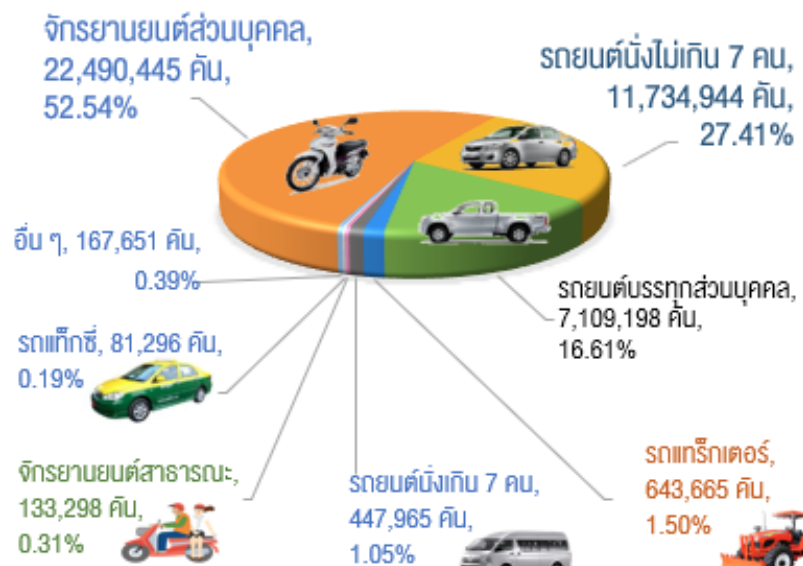
2 รถยนต์บรรทุก ตาม พรบ. การขนส่งทางบก พ.ศ. 2522

3 รถยนต์โดยสาร ตาม พรบ. การขนส่งทางบก พ.ศ. 2522

จำนวนรถจดทะเบียนทั้งหมด 44,179,926 คัน ณ 30 กันยายน 2566

รถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์
42,808,462 คัน

รถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก
1,371,464 คัน



ปริมาณรถที่สามารถนำมาตัดแปลงได้ (ย้อนหลังช่วง พ.ศ. 2554 -2559)

เหตุผลการเลือกใช้ข้อมูลปริมาณรถย้อนหลังในช่วง พ.ศ. 2554 - 2559

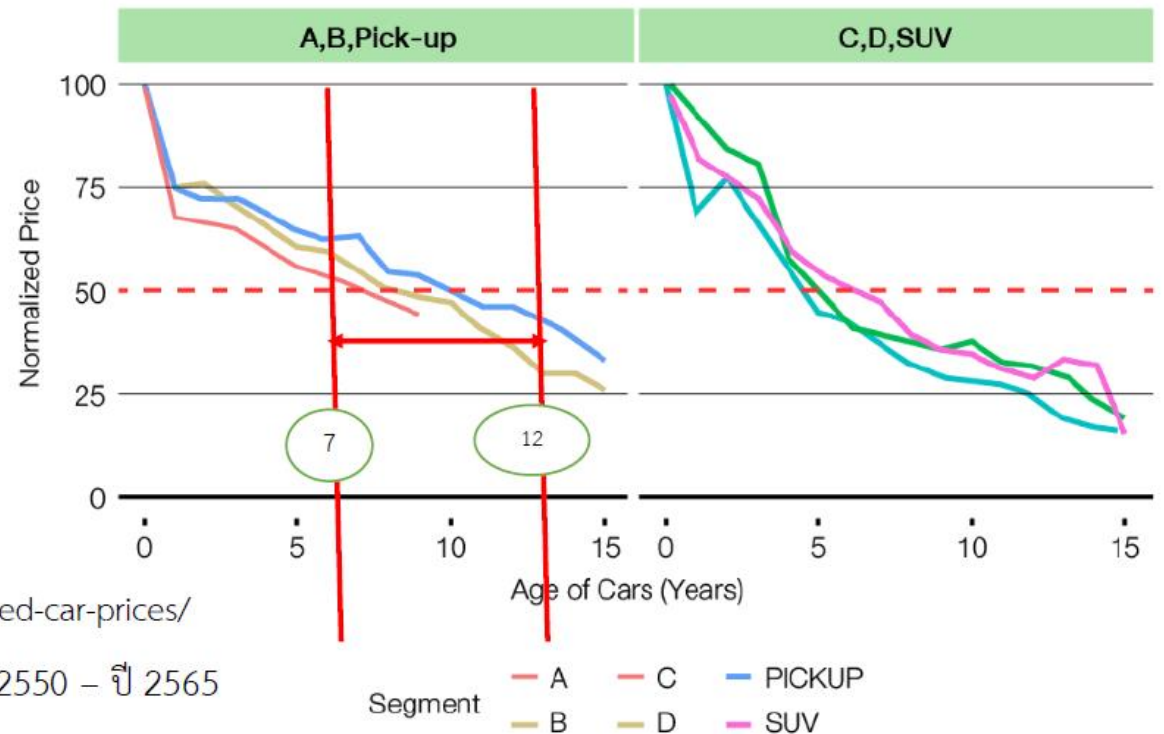
1

รถที่มีการใช้งานในช่วง 7 ปี – 12 ปี
จำเป็นต้องมีการลงทุนปรับปรุงเพิ่มเติม



2

รถที่มีการใช้งานในช่วง 7 ปี – 12 ปี เหมาะสมนำมาตัดแปลง
เนื่องจากจะมีมูลค่ารถยนต์ลดลงต่ำกว่า 50 %



ที่มา : www.the101.world/used-car-prices/

จากการสำรวจข้อมูลในช่วงปี 2550 – ปี 2565

ปริมาณรถที่สามารถนำมาดัดแปลงได้ พ.ศ. 2554 -2559

ปริมาณรถที่จดทะเบียนครั้งแรกในช่วง
ปี พ.ศ. 2554 – พ.ศ. 2559 สามารถนำมาดัดแปลงได้

1,671,800 คัน

ลำดับ	ประเภทรถ	ปริมาณรถยนต์ ที่สามารถนำมาดัดแปลงได้ (คัน)
1.	รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล (รย.3) ตาม พรบ.รถยนต์ พ.ศ. 2522	1,666,617
2.	รถโดยสาร ตาม พรบ.การขนส่งทางบก พ.ศ. 2522	4,646
3.	รถบรรทุก ตาม พรบ.การขนส่งทางบก พ.ศ. 2522	537
รวม		1,671,800

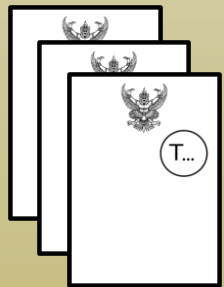
ปริมาณรถ แยกตามยี่ห้อ

ลำดับ	ยี่ห้อรถยนต์	ปริมาณรถยนต์ที่สามารถนำมาดัดแปลงได้ (คัน)			รวม	สัดส่วน (ร้อยละ)
		รถยนต์ บรรทุกส่วนบุคคล (รย.3)	รถโดยสารตาม พรบ.การขนส่ง ทางบก	รถบรรทุกตาม พรบ.การขนส่ง ทางบก		
1.	TOYOTA	651,263	2,496	118	653,877	39.11
2.	ISUZU	568,217	1,551	191	569,959	34.09
3.	MITSUBISHI	134,623	139	41	134,803	8.06
4.	NISSAN	85,817	52	29	85,898	5.14
5.	CHEVROLET	76,257	44	6	76,307	4.56
6.	MAZDA	51,643	5	1	51,649	3.09
7.	FORD	40,570	3	3	40,576	2.43
8.	SUZUKI	26,192	299	0	26,491	1.58
9.	TATA	17,146	16	15	17,177	1.03
10.	อื่นๆ	14,889	41	133	15,063	0.90
รวม		1,666,617	4,646	537	1,671,800	

ที่มา: โครงการศึกษาแนวทางการส่งเสริมการดัดแปลงรถบรรทุกและรถโดยสารขนาดเล็กเป็นรถยนต์ไฟฟ้า

การดัดแปลงรถยนต์/รถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นใช้มอเตอร์ไฟฟ้า

รถที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายใน



รับรองแบบ

1



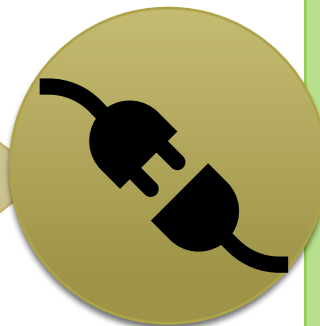
จดทะเบียน

2



ใช้งาน

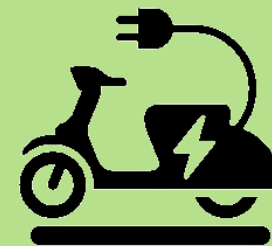
3



ดัดแปลง

4

รถยนต์/จักรยานยนต์ไฟฟ้า



ตรวจสอบสภาพ

5



จดทะเบียน

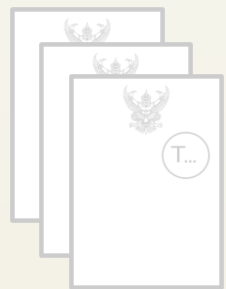
6



การดัดแปลงรถยนต์/รถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นใช้มอเตอร์ไฟฟ้า

รถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน

รถยนต์/จักรยานยนต์ไฟฟ้า



รับรองแบบ

1



จดทะเบียน

2



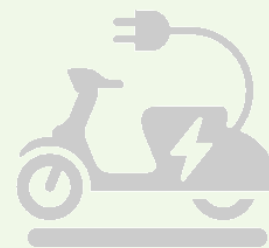
ใช้งาน

3



ดัดแปลง

4



ตรวจสอบสภาพ

5



จดทะเบียน

6





ระเบียบกรมการขนส่งทางบก ว่าด้วยหลักเกณฑ์การขออนุญาตและการอนุญาตให้ใช้รถที่ทำการแก้ไขเพิ่มเติมหรือดัดแปลงตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2562 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

ข้อ ๖ การเปลี่ยนแปลงตัวรถหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของรถให้ผิดไปจากรายการที่จดทะเบียน เช่น การแจ้งเปลี่ยนสี เครื่องยนต์ หรือรายการอื่นใดที่การเปลี่ยนแปลงนั้น ไม่กระทบต่อความปลอดภัยในการใช้รถ เช่น การติดตั้งโครงหลังคาหรือโครงเหล็กด้านข้างรถ ให้กระทำได้ แต่ต้องนำรถไปให้นายทะเบียน ตรวจสอบหรือตรวจสอบสภาพรถและบันทึกการเปลี่ยนแปลงก่อนใช้รถนั้น

“ข้อ ๘ การแก้ไขเพิ่มเติมส่วนควบหรือเครื่องอุปกรณ์สำหรับรถ หรือการดัดแปลงรถ หรือการเพิ่มสิ่งหนึ่งสิ่งใดเข้าไป ซึ่งอาจกระทบต่อความมั่นคงแข็งแรงปลอดภัยของรถในกรณีดังต่อไปนี้ ให้เจ้าของรถยื่นขออนุญาตแก้ไขเพิ่มเติมหรือดัดแปลงก่อนดำเนินการ

- (๑) โครงค้ำซี่
- (๒) ตัวถัง
- (๓) ระบบบังคับเลี้ยว
- (๔) ระบบรองรับน้ำหนัก
- (๕) ระบบขับเคลื่อนและช่วงล่าง
- (๖) ช่วงล้อ

**** ต้องยื่นขออนุญาต
ก่อนดำเนินการดัดแปลง!! ****

กำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถ

ประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดกำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถ ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2563 ดังนี้

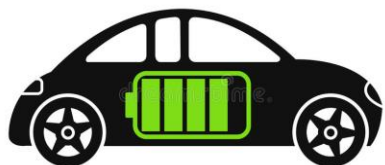


กำลังพิกัดมอเตอร์ไฟฟ้า

ความเร็วสูงสุดต่อเนื่อง ≥ 30 นาที

- จักรยานยนต์: rated P ≥ 0.25 kW

V ≥ 45 km/h



- รถยนต์/บรรทุก: rated P ≥ 15 kW

V ≥ 90 km/h

- รถยนต์ขนาดเล็ก: rated P ≥ 4 kW

V ≥ 45 km/h



- รถยนต์สามล้อ: rated P ≥ 4 kW

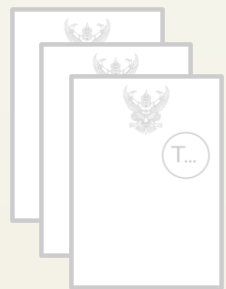
V ≥ 45 km/h



การดัดแปลงรถยนต์/รถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นใช้มอเตอร์ไฟฟ้า

รถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน

รถยนต์/จักรยานยนต์ไฟฟ้า



รับรองแบบ

1



จดทะเบียน

2



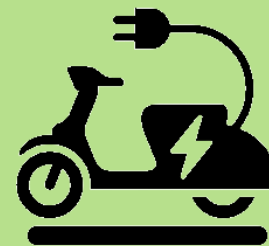
ใช้งาน

3



ดัดแปลง

4



ตรวจสอบสภาพ

5



จดทะเบียน

6





ขั้นตอนและหลักเกณฑ์ ในการตรวจสภาพรถ

เอกสารที่ใช้ประกอบการตรวจสภาพ ใบคู่มือจดทะเบียน หรือสำเนาใบคู่มือจดทะเบียน



การทดสอบศูนย์ล้อหน้า
ค่าเบี่ยงเบนศูนย์ล้อหน้าไม่เกิน ± 5 เมตรต่อกิโลเมตร



Sideslip tester

การตรวจพินิจภายในและภายนอก
ตรวจสภาพตัวถัง, สี, อุปกรณ์เกี่ยวกับความปลอดภัย, หิน้ำ, เซมิคอนดักเตอร์, ระบบไฟส่องสว่าง, ไฟสัญญาณ อุปกรณ์ไฟฟ้า, พวงมาลัย, ที่บิดนำฝน, กงค้อและยาง ฯลฯ

การตรวจสอบความถูกต้องของรถ
แผ่นป้ายทะเบียนรถ, ประเภทรถ, ลักษณะรถ, แบบรถ, สีรถ, หมายเลขตัวรถ, ชนิดเครื่องยนต์, เลขเครื่องยนต์ ชนิดเชื้อเพลิง



การตรวจพินิจใต้ท้องรถ
ระบบบังคับเลี้ยว, ระบบรองรับน้ำหนัก, ระบบเบรก, เครื่องยนต์, ระบบส่งกำลัง, สภาพตัวถังโครงค้ำซี่, ระบบไอเสีย ระบบเชื้อเพลิง, กงค้อและยาง ฯลฯ



การทดสอบประสิทธิภาพห้ามล้อ (เบรค)
- ห้ามล้อมือ
แรงห้ามล้อทุกล้อรวมกันต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของน้ำหนักรถ
- ห้ามล้อเท้า
แรงห้ามล้อทุกล้อรวมกันต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของน้ำหนักรถ
ผลต่างของแรงห้ามล้อเท้าด้านขวาและด้านซ้ายต้องไม่เกินร้อยละ 25 ของแรงห้ามล้อสูงสุดในแต่ละนั้น



การตรวจวัดโคมไฟหน้า
- ตรวจรศอบทิศทางเบี่ยงเบนของลำแสง
- ตรวจวัดค่าความเข้มส่องสว่าง



เกณฑ์การตรวจวัดโคมไฟหน้า
- โคมไฟส่องพุ่งต่ำ
มุมตกจากแนวราบระหว่างร้อยละ 0.5 (0.29 องศา) ถึงร้อยละ 4.0 (2.29 องศา) ความเข้มส่องสว่างดวงไฟแต่ละดวงไม่น้อยกว่า 6,400 แคนเดลลา (cd) และทิศทางไม่เบี่ยงเบนไปด้านขวา

- โคมไฟส่องพุ่งกลาง
• ความเข้มแสงส่องสว่างโคมไฟแต่ละดวงไม่น้อยกว่า 12,000 แคนเดลลา (cd) และทุกดวงรวมกันต้องไม่เกินกว่า 430,000 แคนเดลลา (cd)
• ทิศทางไม่เบี่ยงเบนไปด้านขวาและไม่มีสูงเกินกว่าเส้นแนวราบ



รายงานผลการตรวจสภาพผ่านระบบสารสนเทศ



ศูนย์ควบคุมระบบตรวจสภาพ (MCC)

การตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC)

รถยนต์
1. รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน สักขณะถึง
1.1 จดทะเบียนก่อน 1 พ.ย. 2536
ค่าก๊าซ CO ไม่เกินร้อยละ 4.5
ค่าก๊าซ HC ไม่เกิน 600 ส่วนในล้านส่วน
1.2 จดทะเบียน 1 พ.ย. 2536 - 31 ธ.ค. 2549
ค่าก๊าซ CO ไม่เกินร้อยละ 1.5
ค่าก๊าซ HC ไม่เกิน 200 ส่วนในล้านส่วน
2. รถยนต์นั่ง นอกจากรถ 1 ที่จดทะเบียนก่อน 1 พ.ย. 2550
ค่าก๊าซ CO ไม่เกินร้อยละ 4.5
ค่าก๊าซ HC ไม่เกิน 600 ส่วนในล้านส่วน
3. รถยนต์ที่จดทะเบียนหลังถึง 1 พ.ย. 2550
ค่าก๊าซ CO ไม่เกินร้อยละ 0.5
ค่าก๊าซ HC ไม่เกิน 100 ส่วนในล้านส่วน



รถจักรยานยนต์
1. จดทะเบียนก่อน 1 พ.ย. 2549
ค่าก๊าซ CO ไม่เกินร้อยละ 4.5
ค่าก๊าซ HC ไม่เกิน 10,000 ส่วนในล้านส่วน
2. จดทะเบียน 1 พ.ย. 2549 - 31 ธ.ค. 2552
ค่าก๊าซ CO ไม่เกินร้อยละ 3.5
ค่าก๊าซ HC ไม่เกิน 2,000 ส่วนในล้านส่วน
3. จดทะเบียนหลังถึง 1 พ.ย. 2553
ค่าก๊าซ CO ไม่เกินร้อยละ 2.5
ค่าก๊าซ HC ไม่เกิน 1,000 ส่วนในล้านส่วน



การตรวจวัดควันดำ
- ระบบกระดาดกรอง ไม่เกินร้อยละ 50
- ระบบวัดความทึบแสง ไม่เกินร้อยละ 45



การตรวจวัดระดับเสียง
รถยนต์ ไม่เกิน 100 เดซิเบล เอ
รถจักรยานยนต์ ไม่เกิน 95 เดซิเบล เอ



ทำการตรวจพินิจ เน้นตรวจสอบการติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้า/แบตเตอรี่

- # ตรวจสอบการดัดแปลงให้สอดคล้องกับเอกสาร
- # ตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรง/ความเรียบร้อยของการติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ที่ใช้ขับเคลื่อน
- # ตรวจสอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่มีการดัดแปลง เช่น อุปกรณ์สร้างแรงช่วยเบรกแทน Brake Booster, พวงมาลัยเพาเวอร์ เป็นต้น





วิธีการทดสอบศูนย์ล้อหน้า

วิธีการตรวจวัดศูนย์ล้อหน้า

ค่าเบี่ยงเบนของศูนย์ล้อหน้าไม่เกิน **±5** เมตรต่อกิโลเมตร

1

2

ขับรถวิ่งในแนวตรง ผ่านเครื่องทดสอบ

ด้วยความเร็ว ประมาณ 3 - 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง



ขณะ: ล้อหน้าผ่านเครื่องทดสอบ

ประกอบพวงมาลัยหรือปล่อยมือจากพวงมาลัย



วิธีการทดสอบห้ามล้อ (เบรก)

ประสิทธิภาพห้ามล้อ

ห้ามล้อมือ

แรงห้ามล้อทุกล้อ รวมกันต้อง ไม่น้อยกว่าร้อยละ

20%

ของน้ำหนักบรรทุก



ห้ามล้อเท้า

แรงห้ามล้อทุกล้อ รวมกันต้อง ไม่น้อยกว่าร้อยละ

50%

ของน้ำหนักบรรทุก



ผลต่างของแรงห้ามล้อ

ผลต่างของ แรงห้ามล้อเท้า ด้านขวาและด้านซ้าย ต้องไม่เกินร้อยละ

25%

ของแรงห้ามล้อสูงสุดในพลาติน



วิธีการตรวจวัดคอมพิวเตอร์

3

วัดระยะห่าง ระหว่างคอมพิวเตอร์ และ เครื่องทดสอบ วัดระยะความสูงจากพื้น ถึงจุดตั้งกล้องคอมพิวเตอร์ และเครื่องทดสอบ



4

ปรับตั้งเครื่องทดสอบ ให้ขนานกับทิศทาง



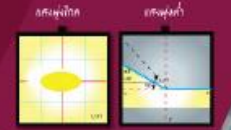
5

เลื่อนเครื่องทดสอบให้อยู่ในแนวตรงกับคอมพิวเตอร์



6

ตรวจวัดคอมพิวเตอร์สองฟังก์ชันและ คอมพิวเตอร์



2

จุดรถบนพื้นราบ ในตำแหน่งที่กำหนด



1

รถที่เบรกตรงตาม ทิศเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ตารางเปรียบเทียบร้อยละความเร็ว CAM 10 M และค่าการทดสอบ

ผลสัมฤทธิ์ %	ความเร็ว 10 m ค่าเฉลี่ย		ผลสัมฤทธิ์ %	ค่าการทดสอบ	
	จำนวนครั้งทั้งหมด	ผลสัมฤทธิ์ (ตัว)		จำนวนครั้งทั้งหมด	ผลสัมฤทธิ์ (ตัว)
0.0%	0.0	0.000	2.1%	21.0	1.203
0.1%	1.0	0.057	2.2%	22.0	1.260
0.2%	2.0	0.113	2.3%	23.0	1.317
0.3%	3.0	0.172	2.4%	24.0	1.374
0.4%	4.0	0.228	2.5%	25.0	1.431
0.5%	5.0	0.286	2.6%	26.0	1.488

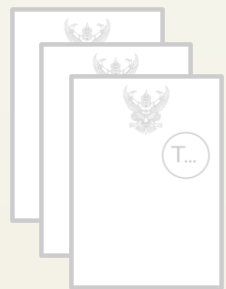
ไม่ต้องทำการตรวจวัดค่าก๊าซ และระดับเสียง



การดัดแปลงรถยนต์/รถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นใช้มอเตอร์ไฟฟ้า

รถจักรยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน

รถยนต์/จักรยานยนต์ไฟฟ้า



รับรองแบบ

1



จดทะเบียน

2



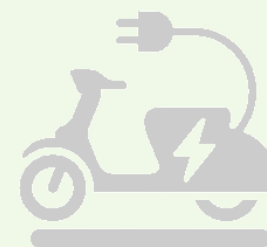
ใช้งาน

3



ดัดแปลง

4



ตรวจสอบสภาพ

5



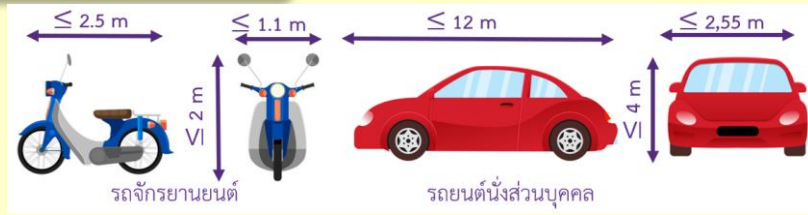
จดทะเบียน

6



คุณสมบัติยานยนต์ไฟฟ้า

1. ขนาดสัดส่วนของรถ



2. ส่วนควบและเครื่องอุปกรณ์สำหรับรถ

ระเบียบกรมการขนส่งทางบก ว่าด้วยหลักเกณฑ์การขออนุญาตและการอนุญาตให้ใช้รถที่ทำการแก้ไขเพิ่มเติมหรือดัดแปลงตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ พ.ศ. 2562

ข้อ ๖ การเปลี่ยนแปลง **เครื่องยนต์** หรือรายการอื่นที่ไม่กระทบต่อความปลอดภัยในการใช้รถ ให้**ทำได้** แต่ต้องนำรถไปให้นายทะเบียนตรวจสอบและบันทึกการเปลี่ยนแปลง

ข้อ ๘ กรณีดังนี้ต้องยื่นขออนุญาตก่อนดำเนินการดัดแปลง!!
 โครงค้ำซี่ ตัวถัง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบรองรับน้ำหนักและช่วงล่าง ช่วงล้อ

3. กำลังของมอเตอร์ไฟฟ้า

กำลังพิกัดมอเตอร์ไฟฟ้า	ความเร็วสูงสุดต่อเนื่อง ≥ 30 นาที	
จักรยานยนต์: rated P ≥ 0.25 kW	V ≥ 45 km/h	e
รถยนต์/บรรทุก: rated P ≥ 15 kW	V ≥ 90 km/h	
รถยนต์ขนาดเล็ก: rated P ≥ 4 kW	V ≥ 45 km/h	S
รถยนต์สามล้อ: rated P ≥ 4 kW	V ≥ 45 km/h	

เอกสารหลักฐาน

EV CONVERSION

1. หนังสือรับรองการออกแบบ ความมั่นคงแข็งแรงและความปลอดภัย และรับรองความปลอดภัยของระบบไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนรถ

- วิศวกรเครื่องกล ระดับภาคีวิศวกร (กรณีการพิจารณาตรวจสอบไม่เกิน 100 kW)

รับรองการออกแบบหรือดัดแปลงพร้อมรายละเอียด คุณสมบัติของรถ การติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ที่ใช้ขับเคลื่อน ระบบเบรก ระบบบังคับเลี้ยว การกระจายน้ำหนักรถ ระบบส่งกำลังและสมรรถนะของรถ ขนาดแรงเคลื่อนและความจุของแบตเตอรี่ น้ำหนักรถ น้ำหนักแบตเตอรี่ น้ำหนักกรวมแบตเตอรี่ น้ำหนักกรวมน้ำหนักบรรทุก (GVW) ความเร็วสูงสุด, ระยะทางที่วิ่งได้ โดยการคำนวณ ขนาดมอเตอร์ไฟฟ้าและความจุแบตเตอรี่

- วิศวกรไฟฟ้า ระดับภาคีวิศวกร (การพิจารณาตรวจสอบทุกประเภททุกขนาด)

รับรองระบบไฟฟ้าและวงจรการควบคุมระบบไฟฟ้าที่ใช้ขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า



2. เอกสารแสดงกำลังพิกัด (Rated Power) ของมอเตอร์ไฟฟ้าจากผู้ผลิต

3. ผลทดสอบกำลังต่อเนื่องสูงสุด 30 นาที

4. เครื่องหมายแสดงสัญลักษณ์ S หรือ e

การตรวจสอบสภาพรถ

- ตรวจสอบการดัดแปลงให้สอดคล้องกับเอกสาร
- ตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรง/ความเรียบร้อยของการติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ที่ใช้ขับเคลื่อน
- ตรวจสอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่มีการดัดแปลง เช่น Brake Booster, พวงมาลัยเพาเวอร์ เป็นต้น

***** เน้นตรวจสอบการติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้า/แบตเตอรี่**





กรมการขนส่งทางบก

