

ล้อและยางรถยนต์ (Wheels & Tires)

หัวใจสำคัญของระบบเครื่องล่าง
เพื่อสมรรถนะและความปลอดภัย



รายวิชา: งานเครื่องล่างรถยนต์ | สาขาวิชาช่างยนต์

กระบวนการผลิตล้อแม็ก (Alloy Wheel Types)

1. Casting (หล่อขึ้นรูป)

- ลักษณะ: หล่ออะลูมิเนียมเหลวลงแม่พิมพ์
- จุดเด่น: ต้นทุนต่ำ ลวดลายเยอะ ซ่อมและทำสีง่าย
- ข้อควรระวัง: น้ำหนักมาก แข็งแรงน้อยสุด (มีฟองอากาศในเนื้อโลหะ) เสี่ยงรูปง่ายเมื่อกระทบแรง



2. Flow Forming (หล่อทิ้งกลิ้งยัด)

- ลักษณะ: ใช้ความร้อนกลิ้งยัดและอัดความหนาแน่นของล้อ
- จุดเด่น: เบากว่า Casting 10-20% แข็งแรง ทรงตัวดีเยี่ยม คุ้มค่า
- ข้อควรระวัง: จุดศูนย์กลางล้อยังมีความแข็งแรงเทียบเท่าแบบหล่อ



3. Forged (อัดขึ้นรูปด้วยแรงดันสูง)

- ลักษณะ: อัดแท่งอะลูมิเนียม (Billet) ด้วยแรงคั้นมหาศาล
- จุดเด่น: เนื้อโลหะหนาแน่น เบาสุด แข็งแรงและเหนียวที่สุด ทนแรงกระแทกเยี่ยม
- ข้อควรระวัง: ราคาสูงมาก ซ่อมไม่ได้เมื่อชำรุด (ต้องเปลี่ยนใหม่)



3 ประเภทยางยอดฮิต เลือกให้ตรงสไตล์การขับขี่



HT (Highway Terrain) - สายถนนดำ

ลักษณะ: ดอกยางละเอียด ลื่นดีสูพื้นถนนได้ดีเยี่ยม

จุดเด่น: นุ่มนวล เงียบ ประหยัดน้ำมัน เกาะถนนเปียกดี

เหมาะสำหรับ: รถเก๋ง (ECO Car, Compact, Luxury) ใช้งานในเมือง



AT (All Terrain) - สายลุยทางเรียบ

ลักษณะ: ดอกยางใหญ่ขรุขระหนา ปีกองวางระบายดิน/น้ำ

จุดเด่น: สมดุลระหว่างออฟโรดเบาๆ กับถนนดำ แข็งแรงทนทาน

เหมาะสำหรับ: รถกระบะ, SUV, สายแคมป์ปิ้งที่วิ่งทางดินสลับทางเรียบ



MT (Mud Terrain) - สายลุยตัวจริง

ลักษณะ: ดอกยางใหญ่ลึกเหมือนเขี้ยว ตะกุดหินและโคลนได้อย่างมั่นคง

จุดเด่น: เกาะถนนขรุขระขั้นสุด ทนการสึกหรอหนัก ลุยได้ทุกสภาพแวดล้อม

ข้อควรระวัง: เสียงดังมากบนถนนเรียบ กินน้ำมัน ราคาสูง

ข้อมูลลับบนแก้มยาง (Reading the Sidewall)



205/55 R16

205: ความกว้างหน้ายาง (มม.)
55: ซีรีส์/ความสูงแก้มยาง (% ของความกว้างหน้ายาง)
R: โครงสร้างยางแบบเรเดียล (Radial)
16: เส้นผ่านศูนย์กลางล้อแม็ก (นิ้ว)

91V (Load Index & Speed Rating)

91: รับน้ำหนักได้สูงสุด 615 กก./เส้น
V: รองรับความเร็วสูงสุด 240 กม./ชม.

DOT 1223

สัปดาห์ที่ 12 ปี ค.ศ. 2023
(ใช้ประเมินอายุยางร่วมกับสภาพจริง)

TWI (Tread Wear Indicator)

สัญลักษณ์ชี้ตำแหน่งสะพานเตีอนร่องดอกยาง

Rotation / Outside-Inside

ทิศทางการหมุน และการหันหน้ายางเหมาะสม
(ใส่กลับด้านมีผลต่อการรีดน้ำ!)

ลมยาง: เรื่องเล็กที่กระทบกระเป๋าทังค์และความปลอดภัย



ลมอ่อนเกินไป (Under-inflated)

ลักษณะ: หน้ายางแผ่กว้างด้านถนน -> เปลืองน้ำมันชัดเจน
ผลกระทบ: ดอกยางขอบบดสึกเร็ว ยางร้อนสะสมเร็ว
เสียงยางระเบิด รถออกตัวอืด

ลมแข็งเกินไป (Over-inflated)

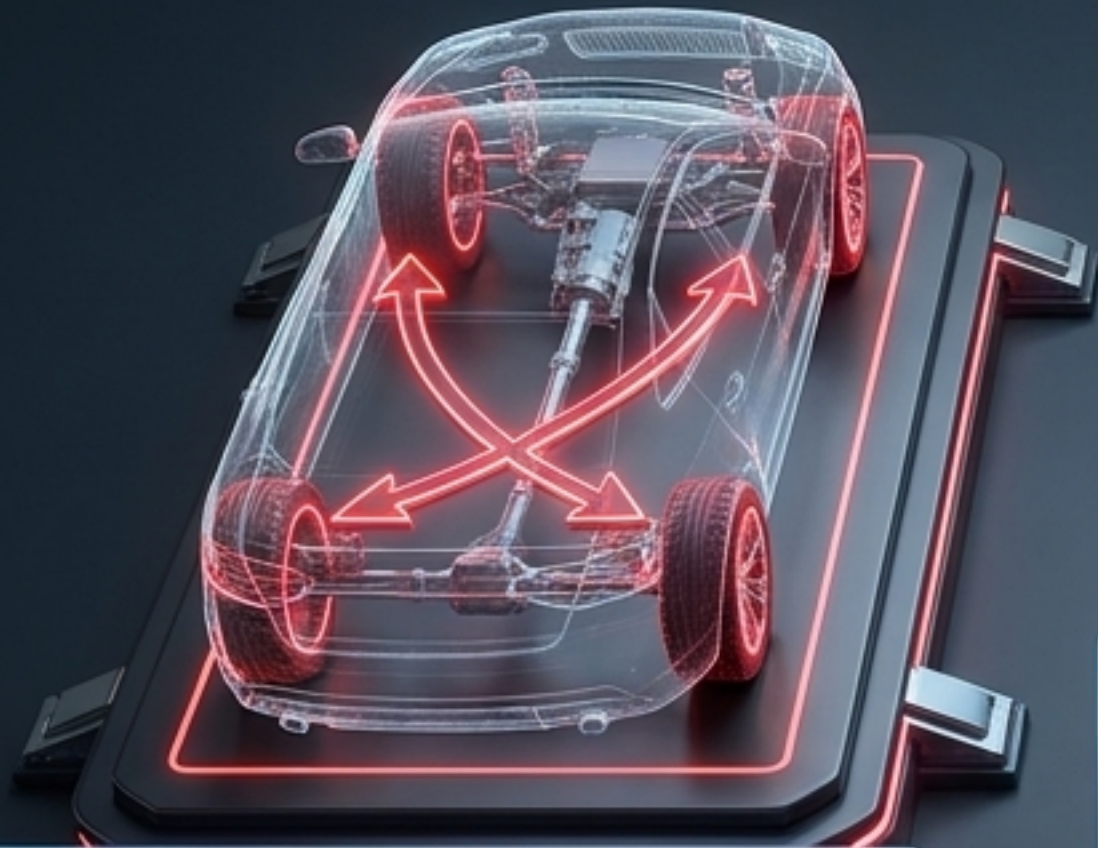
ลักษณะ: สัมผัสพื้นแคบตรงกลาง -> การยึดเกาะถนนลดลง
ผลกระทบ: ระยะเบรคยาวขึ้น รถกระด้างขับไม่สบาย
ดอกยางสึกตรงกลางเร็ว

ลมยางพอดี (Correct Pressure)

ลักษณะ: สัมผัสพื้นเต็มเหมาะสม -> กระจายน้ำหนักได้ดีเยี่ยม
ช่างยนต์ Tips: ให้ดูสเปกจาก สติ๊กเกอร์ข้างประตูรถ
(ไม่ใช่ค่า Max Pressure บนแก้มยาง) ควรวัดและเติมลมตอน
ยางเย็น (จอดไว้อย่างน้อย 2-3 ชม.) เพื่อค่าที่แม่นยำ

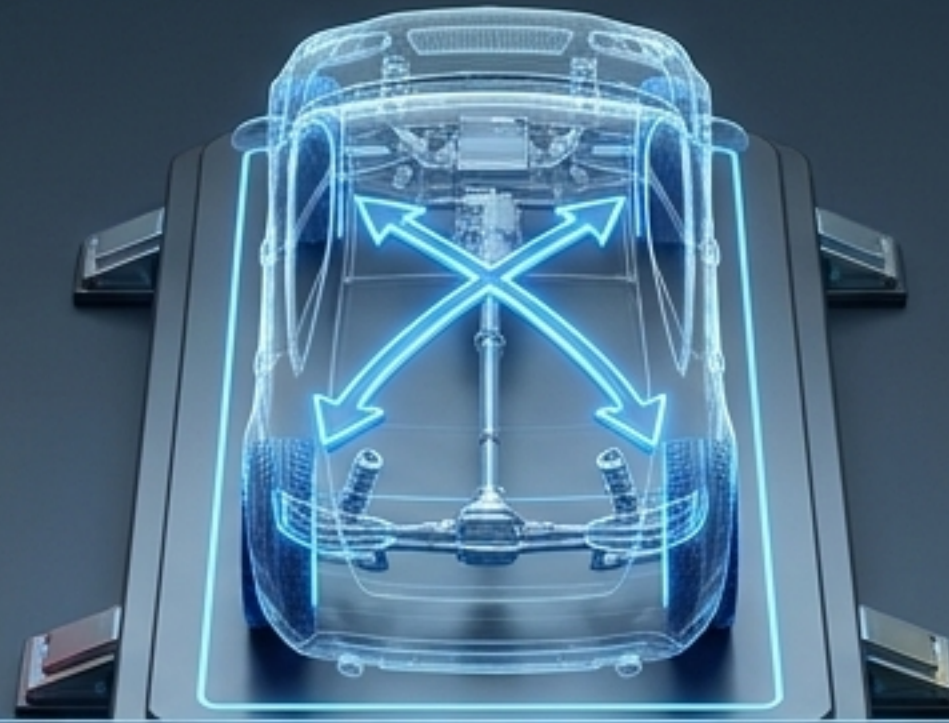
ยืดอายุการใช้งานด้วยหลักการ สลับยาง (Tire Rotation)

ควรทำทุกๆ 10,000 กม. เพื่อให้ดอกยางสึกหรอสม่ำเสมอทั้ง 4 เส้น



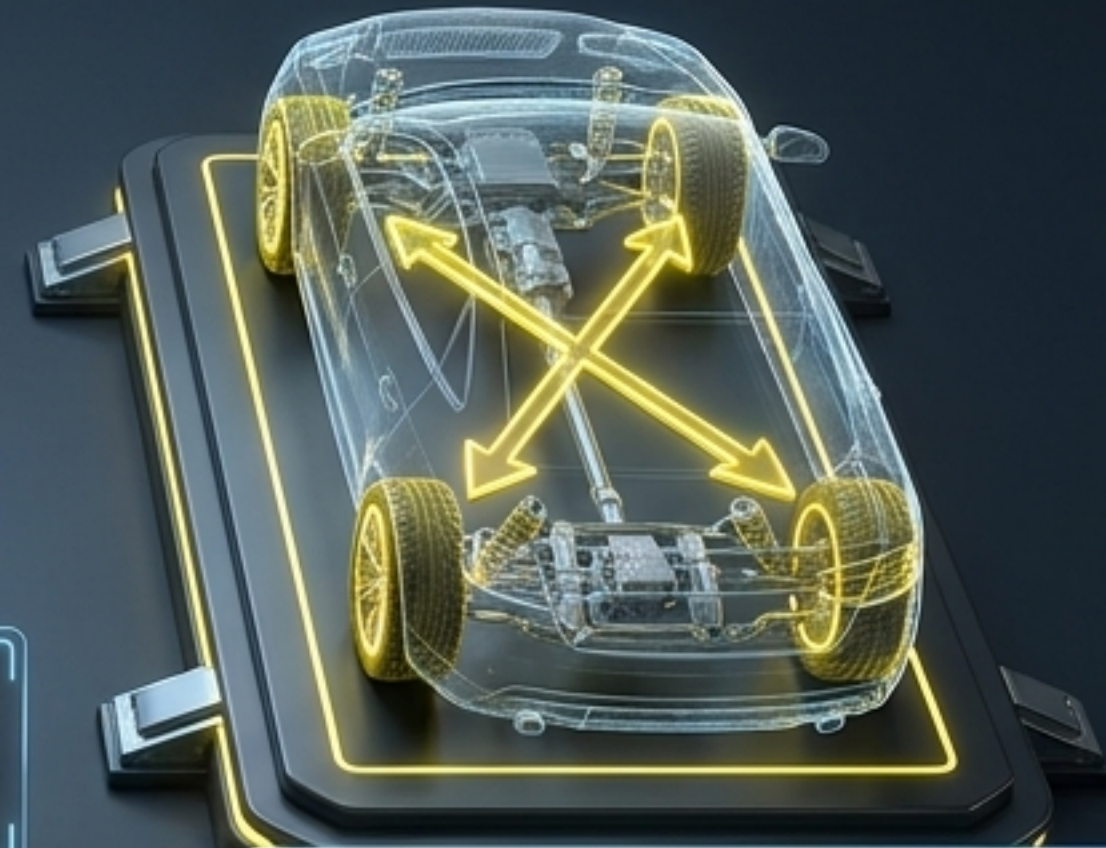
รถขับเคลื่อนล้อหน้า (FWD)

ยางหน้า: กอยไปล้อหลัง (อยู่ฝั่งเดิม ซ้ายไปซ้าย ขวาไปขวา)
ยางหลัง: ไขว้สลับฝั่งขึ้นมาด้านหน้า (ซ้ายไปขวา ขวาไปซ้าย)



รถขับเคลื่อนล้อหลัง (RWD)

ยางหลัง: เดินหน้าขึ้นมาล้อหน้า (อยู่ฝั่งเดิม ซ้ายไปซ้าย ขวาไปขวา)
ยางหน้า: ไขว้สลับฝั่งลงไปตามหลัง (ซ้ายไปขวา ขวาไปซ้าย)



รถขับเคลื่อนสี่ล้อ (4WD/AWD)

สลับไขว้กากบาท (Cross) ทุกล้อ



คำเตือนช่าง: สำหรับยางที่มีดอกยางทิศทางเดียว (Directional) ห้ามสลับข้ามฝั่งเด็ดขาด! ให้สลับเดินหน้า-กอยหลังในฝั่งเดิมเท่านั้น

ความแตกต่าง: ตั้งศูนย์ (Alignment) vs ถ่วงล้อ (Balancing)

ถ่วงล้อ (Wheel Balancing)

คืออะไร: การปรับสมดุลน้ำหนักของล้อและยางให้เท่ากันทั่วทั้งวง โดยการติดตะกั่วถ่วงน้ำหนัก

แก้ปัญหาคืออะไร: อาการ รถสั่น / พวงมาลัยสั่นสะท้าน โดยเฉพาะเมื่อวิ่งด้วยความเร็วสูง

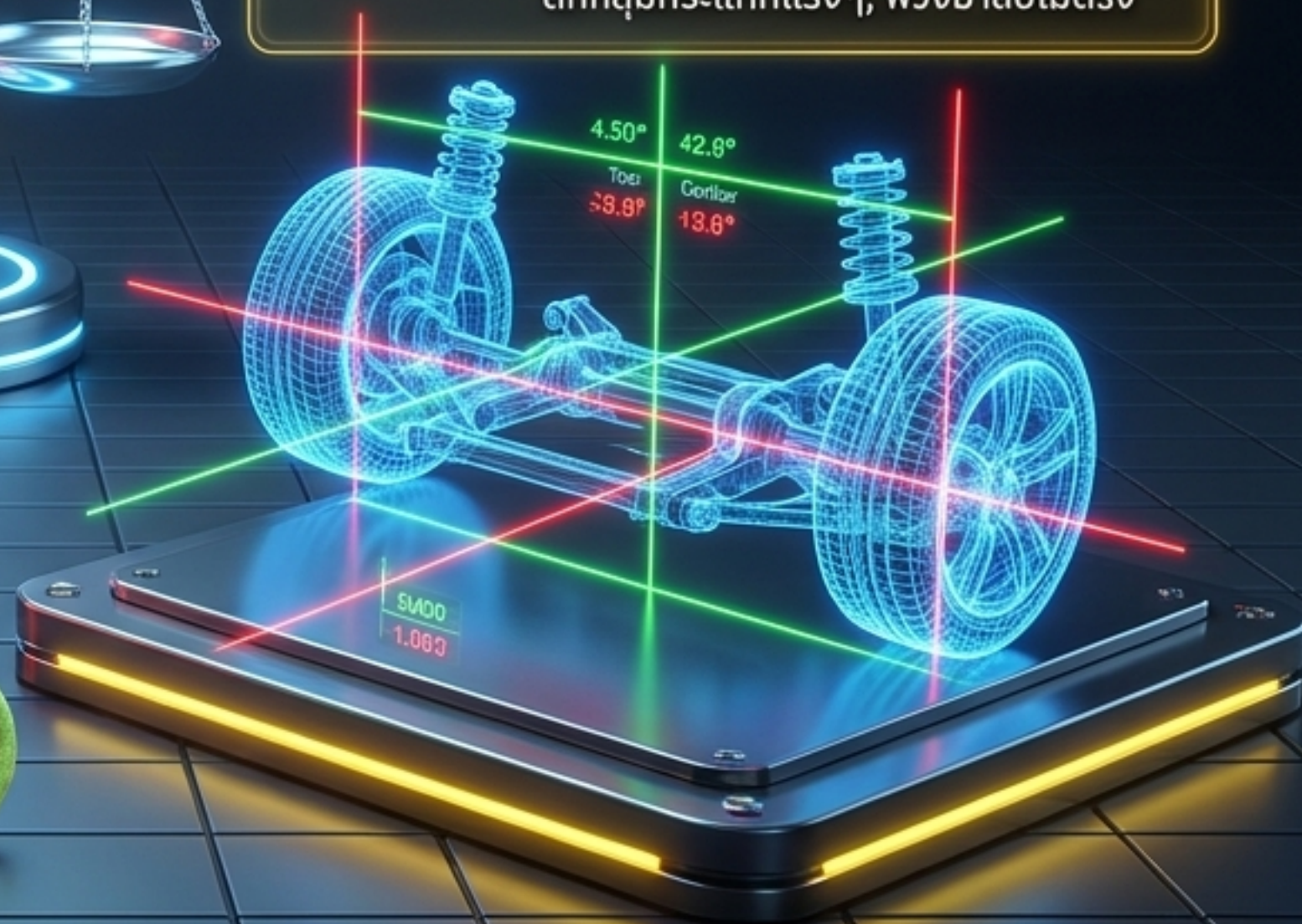
ต้องทำเมื่อไหร่: เปลี่ยนยางใหม่ทุกครั้ง, ปะยาง, สลับยาง, ถอดยางออกจากล้อแม็ก

ตั้งศูนย์ (Wheel Alignment)

คืออะไร: การปรับมุมและองศาของระบบช่วงล่าง (Camber, Toe) ให้ล้อตั้งฉากและขนานตามสเปกโรงงาน

แก้ปัญหาคืออะไร: อาการ รถเอียง กินซ้าย-ขวา ดึงพวงมาลัย หรือ ยางสึกหรือผิดปกติ (กินขอบใน/นอก)

ต้องทำเมื่อไหร่: เปลี่ยนชิ้นส่วนช่วงล่าง (โช้ค, ลูกหมาก), ตกหลุมกระแทกแรงๆ, พวงมาลัยไม่ตรง



เจาะลึกองค์ความรู้เกี่ยวกับการควบคุม: มุมแคมเบอร์ (Camber) และ มุมโท (Toe)

Camber au
(Negative -)

Camber บวก
(Positive +)



มุมแคมเบอร์ - มองจากด้านหน้า

Camber au (Negative -):
ด้าบบล้อเอียงหุบเข้าหาตัวรถ
ผลลัพธ์: เกาะโค้งดีขึ้น แต่ถ้ามากเกินไปจะ
กินยางด้านใน

Camber บวก (Positive +):
ด้าบบล้อเอียงแบะออกนอกตัวรถ
ผลลัพธ์: ลดการะพวงมาลัย แต่ถ้าบวกมากเกินไปจะ
กินยางด้านนอก

มุมโท - มองจากด้านบน

Toe-In (โทอิน): หน้ายางหุบเข้าหากัน
(เหมือนคนก้าวขาเข้าใน)
ผลลัพธ์: รถวิ่งทางตรงนิ่งขึ้น

Toe-Out (โทเอาท์): หน้ายางทางออกจากกัน
(เปิดออก)
ผลลัพธ์: ตอบสนองการเลี้ยวไวขึ้น

ช่างยนต์ Tips: ถนนเมืองไทยวังซ่ายและมีลาดลงซ่ายเพื่อระบายน้ำ ถ้ารถตั้งศูนย์มุม Toe และ Camber ไม่สมดุล ยางฝั่งซ่ายหรือจางจะรับภาระหนักและสึกหรอเร็วกว่าปกติ

7 สัญญาณอันตราย! ⚠️ ถึงเวลาต้องบอกปลายางเส้นเดิม

เช็คให้ชัวร์ก่อนออกเดินทาง เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่ไม่คาดฝัน

1. สะพานลึก (TWI) โพล:
ดอกยางตันจนติดแถบเตือน
(รีดน้ำไม่ได้ เสียงเห็นน้ำ)

2. ยางลึกไม่สม่ำเสมอ:
กินข้าง, เป็นพื้นเลื่อย, เป็นคลื่น
(มักเกิดจากศูนย์ล้อเพี้ยน หรือไม่ได้สลับยาง)

3. แก้มยางบวม/ปูด:
โครงสร้างโยเหล็กรขาดด้านใน
⚠️ อันตรายสูงสุด ห้ามวิ่งไกล เสียงระเบิด!

4. มีแผลฉีกขาด/รอยบาดลึก:
เห็นโครงสร้างโยลวด
เสียงระเบิดขณะทำความเร็ว

4. มีแผลฉีกขาด/รอยบาดลึก:
เห็นโครงสร้างโยลวด
เสียงระเบิดขณะทำความเร็ว

5. เสียงทอนดังชัดเจนตามความเร็ว:
ผิวดอกยางเสียรูป
หรือยางเสื่อมสภาพแข็งกระด้าง

6. พวงมาลัยสั่นเป็นจังหวะ:
โครงสร้างยางผิดรูป
(ยางบวม/คด) ตวงล้อก็ไม่หาย

7. แตกปลายางชัดเจน:
อายุอย่างมาก เสื่อมสภาพตามกาลเวลา
ความร้อน และแสงแดด (สูญเสียความยืดหยุ่น)



ยางรถยนต์ EV แตกต่างจากยางปกติอย่างไร? (EV Specific Tires)

ยางทั่วไปไม่ตอบโจทย์ เพราะรถไฟฟ้ามีคาแรคเตอร์เฉพาะตัว



STANDARD
ICE TIRE

EV-SPECIFIC
TIRE

1. รับน้ำหนักได้มากกว่า (High Load Capacity)

รถ EV นหนักกว่ารถน้ำมัน 10-20%
(เพราะน้ำหนักแบตเตอรี่) ยาง EV จึงต้องมี
โครงสร้างแท้มขางเสริมพิเศษ (XL - Extra Load)

2. ทนทานต่อแรงบิดมหาศาล (High Torque Resistance)

มอเตอร์ไฟฟ้ากระชากตัวแรงและให้แรงบิดสูงสุด
ทันที ทำให้ดอกยางรถ EV สึกเร็วกว่าปกติถึง 20%
จึงต้องใช้ขอบปาวอย่างสูตรพิเศษที่ทนทานการเสียดสี

3. แรงต้านการหมุนต่ำ (Low Rolling Resistance)

ออกแบบให้หน้ายางไหลลื่นที่สุด
เพื่อประหยัดพลังงานแบตเตอรี่ และเพิ่ม
ระยะทางวิ่งสูงสุด (Range) ต่อการชาร์จ 1 ครั้ง

4. เทคโนโลยีลดเสียงรบกวน (Acoustic Noise Reduction)

เนื่องจากรถ EV ไม่มีเสียงเครื่องยนต์ เสียงบด
ถนนจึงชัดเจนขึ้น ยาง EV จึงบุชั้นโฟมซับเสียง
ภายในเพื่อความเงียบในห้องโดยสาร

เทคโนโลยียางแห่งอนาคต 2026-2027 (Future Tire Tech)

นวัตกรรมที่กำลังพลิกโฉมวงการช่างยนต์

1. ยางไร้ลม (Airless Tires / NPT)

นวัตกรรม: ใช้ซี่ลวดคอมโพสิตเรซินชนิดรับน้ำหนักแทนลมอัด
จุดเด่น: ไม่มีวาล์วแบน ปลอดภัยจากตะปูตำ ไม่ต้องเติมลมยางตลอดอายุการใช้งาน

2. ยางอัจฉริยะ (Smart Tires)

นวัตกรรม: ฟังเซ็นเซอร์หรือใช้ AI วิเคราะห์สภาพถนน
จุดเด่น: รถรับรู้สภาพถนน ลื่น ส่งข้อมูลเข้าเบรก ABS และแจ้งเตือนความเสี่ยงผ่านหน้าจอแบบ Real-time

3. ยางรักษ์โลก (Sustainable Materials)

นวัตกรรม: ใช้วัสดุรีไซเคิลและธรรมชาติสูงถึง 90%
จุดเด่น: ลดการไถ่โม่ยาง ใช้ น้ำมันตัวเหลืองและอีลาจากแกลบข้าวแทน

4. ยางซ่อมแซมตัวเอง (Self-Healing / ContiSeal)

นวัตกรรม: มีอินซูลินเคลือบเหนียวพิเศษด้านใน
จุดเด่น: หากโดนตะปูตำ (ไม่เกิน 5 มม.) สารจะวิ่งไปอุดรูรั่วอัตโนมัติ ลมไม่รั่ว ขับต่อได้ทันที



บทสรุปช่างยนต์ (Mechanic's Summary)

ล้อและยาง ไม่ใช่แค่ชิ้นส่วนตกแต่ง
แต่คือจุดเดียวของรถยนต์ที่สัมผัสพื้นถนน



เข้าใจสเปก
(Understand Specs)

อ่านแท็กยางให้ขาด
เลือกล้อและประเภทยาง
(HT/AT/MT)
ให้ตรงกับพฤติกรรมทาง
ใช้งานและน้ำหนักบรรทุก



ใส่ใจการบำรุงรักษา
(Maintenance is Key)

ลมยาง ลับยาง ตั้งศูนย์
ถ่วงล้อ คือหัวใจสำคัญ
ที่ระมัดระวังการใช้งาน
และประคองน้ำมัน



วิเคราะห์ให้เป็น
(Diagnose Accurately)

สังเกตบางผล อาการสั่น
เอียง흔 และการสึกหรอ
แบบผิดปกติ เพื่อป้องกัน
อุบัติเหตุก่อนเกิด



ก้าวทันเทคโนโลยี
(Stay Updated)

เรียนรู้พฤติกรรมของยาง
EV และนวัตกรรมโรลัม
เพื่อยกระดับทักษะ
ช่างยนต์สู่ยุคอนาคต



ขอขอบคุณนักศึกษาทุกคนที่ตั้งใจเรียน!

วิชา: งานเครื่องล่างรถยนต์ | ผู้สอน: พศ.ดร.วสันต์ ดีแก่