



# การสร้างที่จอดรถยนต์ไฟฟ้า ให้ปลอดภัย

ชาญยุทธ ฉายาวัฒน์

สมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทย  
TSAE

26 พ.ย. 2567



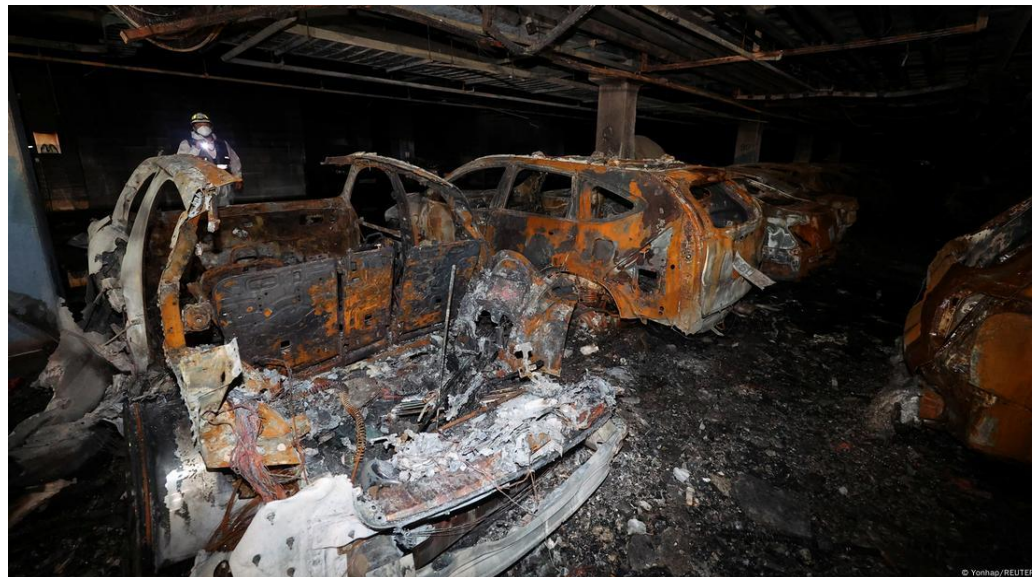
# ที่จอดรถยานยนต์ไฟฟ้า

- ยานยนต์ไฟฟ้าชนิดต่างๆที่มีใช้ในปัจจุบัน
- การเกิดการลู่กตืดไฟของยานยนต์ไฟฟ้า
- การสร้างที่จอดรถยานยนต์ไฟฟ้า (รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล)

# เหตุการณ์ไฟไหม้ที่จอดรถยนต์



Apartment Car Park in Incheon  
South Korea  
1 August 2024  
รถยนต์ถูกเผาไหม้ 140 คัน  
ต้นเหตุมาจาก EV



Source: DW.Com

# เหตุการณ์ไฟไหม้ที่จอดรถยนต์



Car Park of Car Rental  
Company in Lisbon Portugal  
17 August 2024  
รถยนต์ถูกเผาไหม้ 200 คัน  
ต้นเหตุมาจาก EV

Source: Portugal News

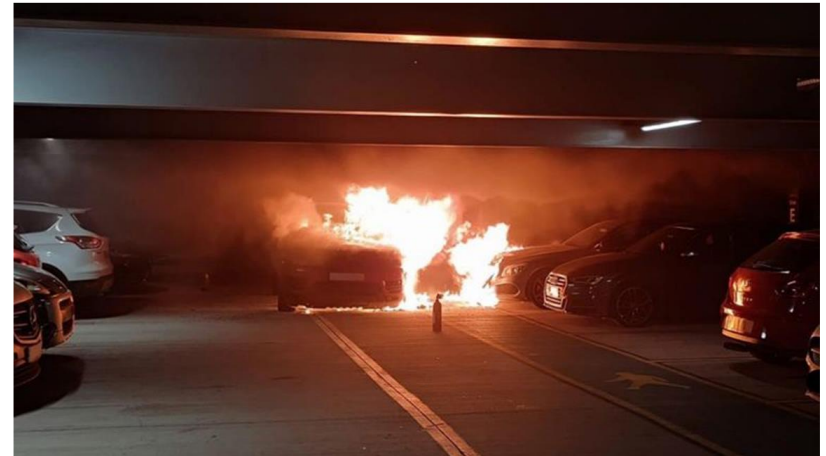


# เหตุการณ์ไฟไหม้ที่จอดรถยนต์



Luton Airport Car Park UK  
10 Oct 2024

รถยนต์ถูกเผาไหม้ 1400 คัน  
ต้นเหตุเป็นรถเครื่องยนต์สันดาปภายใน  
เครื่องยนต์ดีเซล



Source: BBC News,  
Sky News

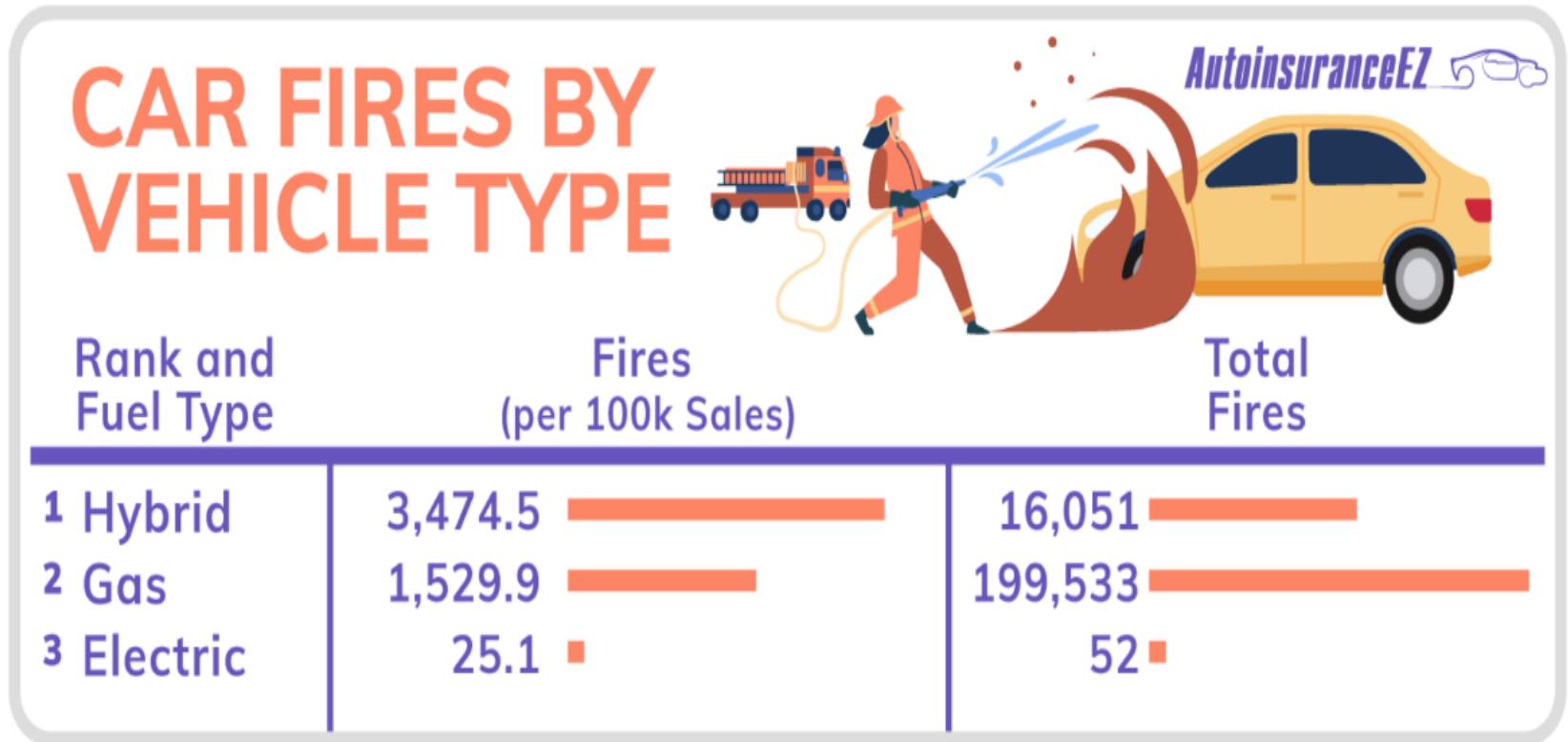
# ยานยนต์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ

- ยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้งานบนท้องถนน
  - สตาร์ทเตอร์ไฟฟ้า
  - จักรยานยนต์ไฟฟ้า
  - จักรยานยนต์ไฟฟ้า
  - รถยนต์ไฟฟ้า (รถยนต์ส่วนบุคคล, รถโดยสาร, รถบรรทุก)
- ยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้งานนอกท้องถนน
  - รถฟอร์คลิฟท์ไฟฟ้า
  - รถกอล์ฟไฟฟ้า
  - รถแทรกเตอร์ไฟฟ้า (รถไถนา, รถแบคโฮ, รถใช้งานในเหมืองแร่)

## สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดไฟไหม้ยานยนต์ไฟฟ้า (HEV, PHEV, BEV)

- ❑ การชน กระแทกอย่างรุนแรง กระทั่งไปถึงระบบแบตเตอรี่ หรือระบบเชื้อเพลิง อาจทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจร แบตเตอรี่ **Thermal Runaway** หรือเชื้อเพลิงลุกติดไฟ
- ❑ ชุดแบตเตอรี่มี **Defect** ที่ทำให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรที่ในตัวเซลล์แบตเตอรี่หรือโมดูลแพค
- ❑ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันทำงานผิดปกติ
- ❑ เชื้อเพลิงรั่วไหล (**HEV, PHEV**)
- ❑ เครื่องต้นกำลัง (เครื่องยนต์หรือมอเตอร์) อุณหภูมิสูงเกินไป
- ❑ มีจุดที่มีอุณหภูมิสูงภายในรถที่ส่งผลไปถึงถังเชื้อเพลิงหรือแบตเตอรี่แพค
- ❑ การดูแลบำรุงรักษา ตรวจสอบการทำงานของระบบควบคุมและป้องกันไม่เป็นไปตามมาตรฐานขาดความรู้
- ❑ การออกแบบ การทดสอบยานยนต์ที่ไม่ได้มาตรฐาน

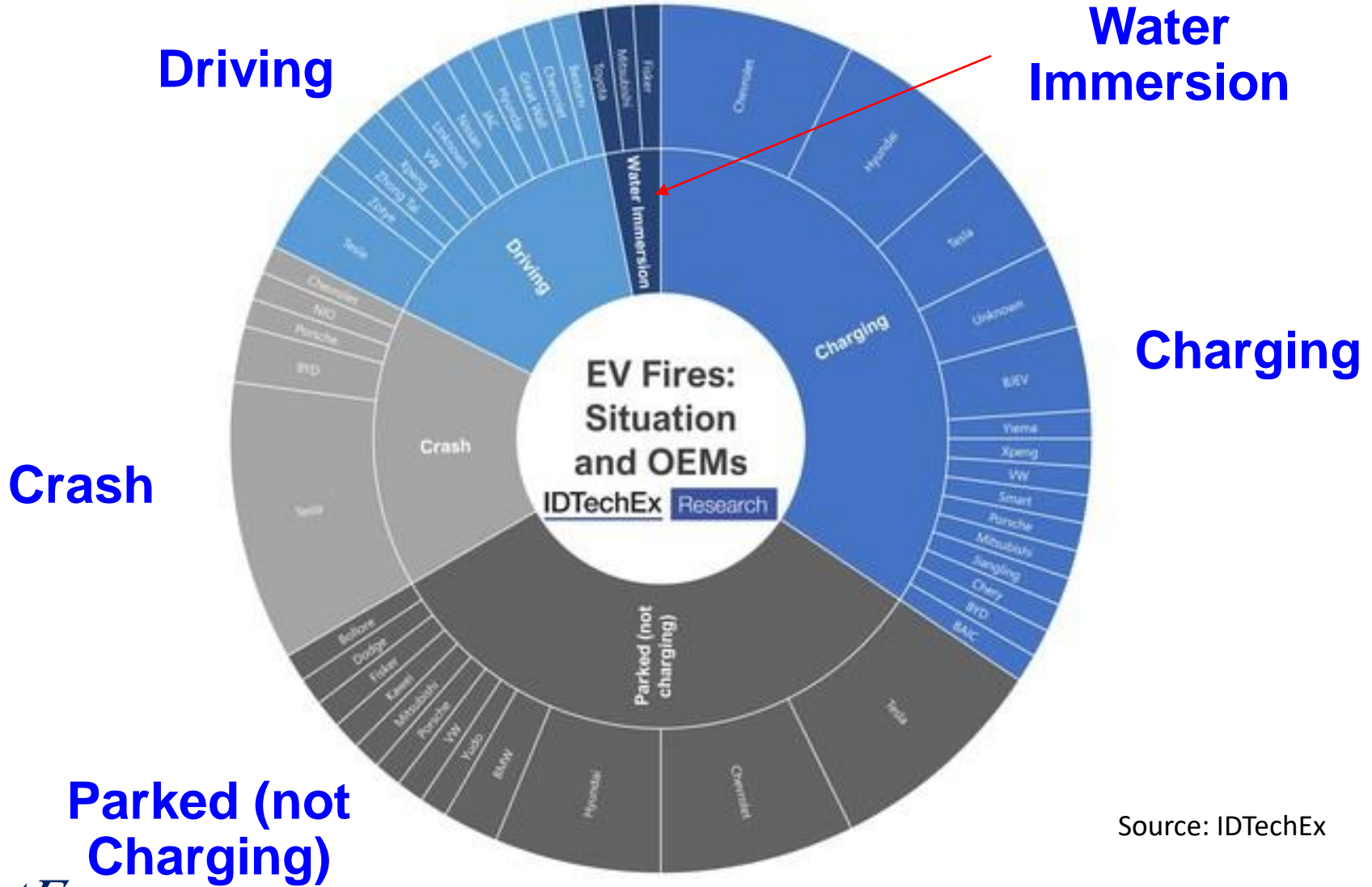
# สถิติอุบัติเหตุไฟไหม้ยานยนต์ไฟฟ้าเทียบกับยานยนต์สันดาปภายใน (2020 in US)



Source: AutoinsuranceEZ

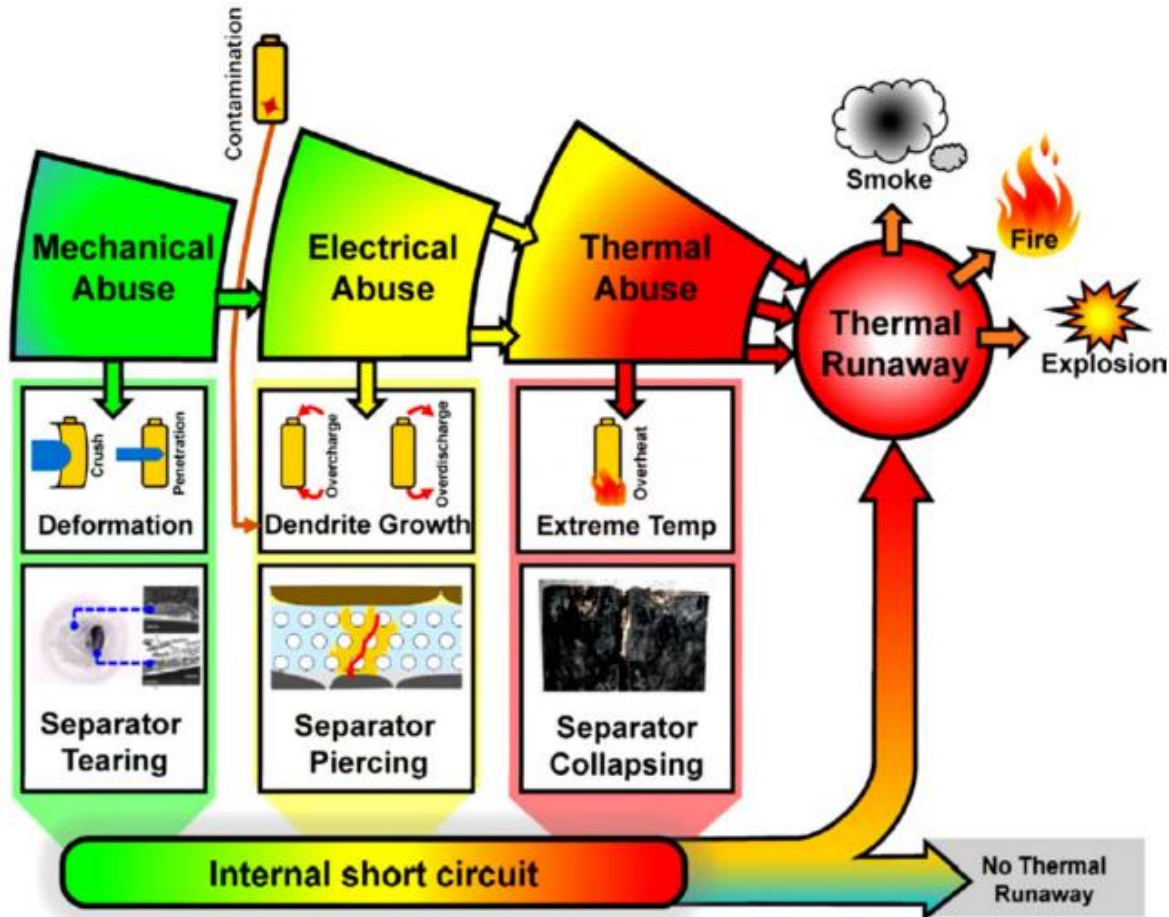


IDTechEx รวบรวมข้อมูลจากเหตุการณ์ไฟไหม้ EV 96 ครั้ง  
พบว่าหลายเหตุการณ์มีสาเหตุของการเกิดไฟไหม้ที่ไม่แน่ชัด



Source: IDTechEx

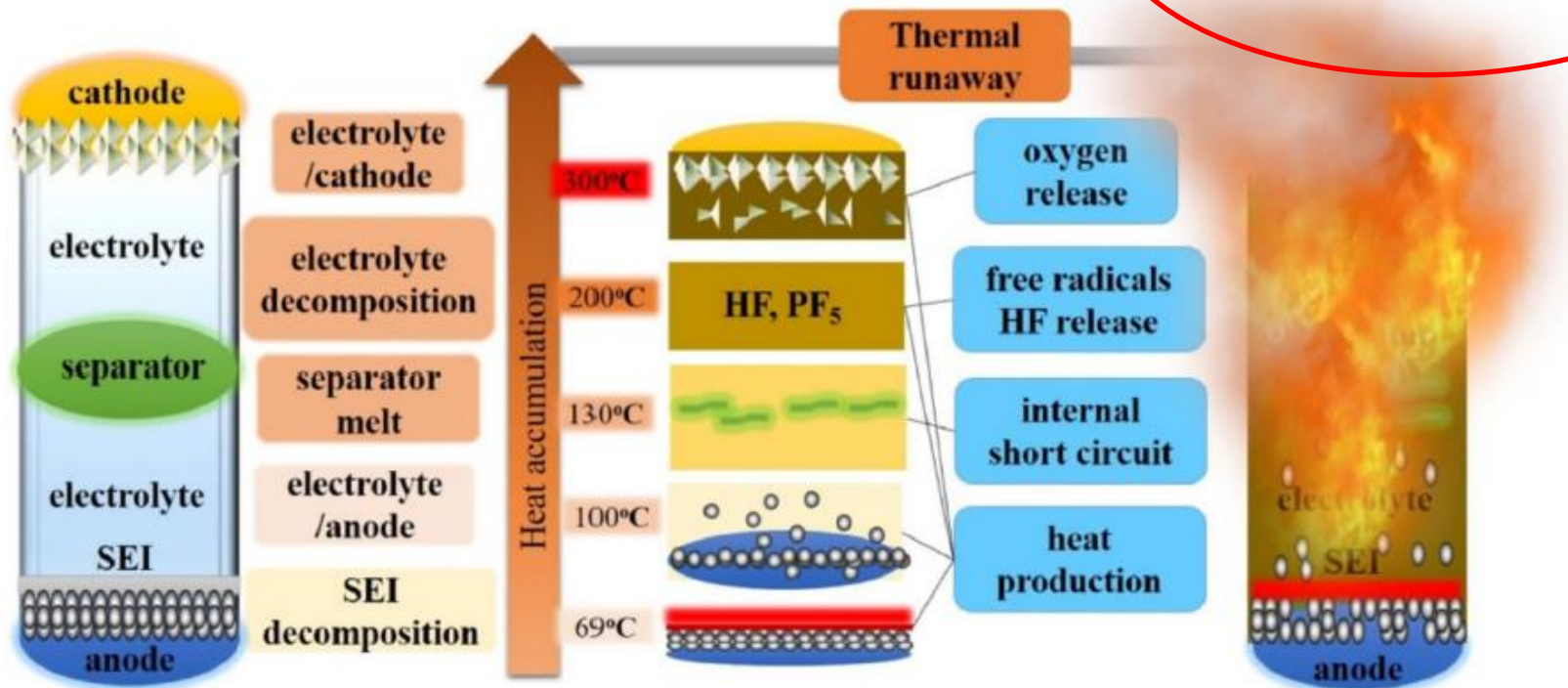
# สาเหตุที่ทำให้เกิด Thermal Runaway



Source: MPDI

# การเกิด Thermal Runaway ของแบตเตอรี่ลิเทียม

ควันอาจจะประกอบด้วย HF, CF<sub>2</sub>O, C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O, CO, CH<sub>2</sub>O, HCl & Electrolyte Solvent



Source: MPDI

# การสร้างที่จอดรถยนต์ไฟฟ้าและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (รถยนต์ส่วนบุคคล)

- พระราชบัญญัติ กฎหมาย มาตรฐาน ของไทย สำหรับอาคารสร้างใหม่ และอาคารเก่า
  - ❖ กฎกระทรวงฉบับที่ 7, 41, 44, 64
  - ❖ พรบ.ควบคุมอาคาร 2522 (และแก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2,3,4,5)
  - ❖ มยผ. 1321-61 เรื่องราวกันตกในอาคารจอดรถยนต์
  - ❖ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง อาคารจอดรถยนต์ 2521, เรื่อง ควบคุมอาคาร 2544
- มาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง
  - ❖ NFPA 88A Standard for Parking Structure
  - ❖ NFPA 13 Standard for The Installation of Sprinkler System
  - ❖ NFPA 101 Life Safety Code
- ตัวอย่างมาตรฐานของประเทศออสเตรเลีย
  - ❖ The Australian Building Codes Board (ABCB) ABCB Fire Safety in Carparks
  - ❖ The Australasian Fire and Emergency Service Authorities Council (AFAC) AFAC Guideline for incidents involving electric vehicles

# การสร้างที่จอดยานยนต์ไฟฟ้าและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (รถยนต์ส่วนบุคคล)

- ในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ **EV** ต้องใช้น้ำในการดับเพลิงมากกว่า **ICE**
- น้ำเสียที่มาจากน้ำดับเพลิงอาจมีการปนเปื้อนสารเคมี เขม่า ต้องมีการกักเก็บเพื่อนำไปบำบัด ถ้าปริมาณกักเก็บในอาคารไม่เพียงพอ ระบบระบายน้ำต้องมีจุดปิดน้ำที่ระบายออกมา เช่น สไลด์เกตวาล์ว เพื่อให้สามารถสูบน้ำปนเปื้อนไปบำบัดได้ ไม่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมสาธารณะ
- สถานีดับเพลิงต้องจัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือในการผจญเพลิงไหม้ **EV** และพนักงานดับเพลิง (รวมทั้งพนักงานกู้ภัยของหน่วยงาน มูลนิธิต่างๆ) ต้องได้รับการอบรมให้มีความรู้ในการดับไฟ **EV** และต้องมี **Emergency Response Guide (ERG)** ของรถทุกยี่ห้อ ทุกรุ่น พร้อมเปิดดูข้อแนะนำ (บริษัทผู้จัดจำหน่ายก็ควรจะมีหน่วยงานกลางที่สามารถให้ข้อแนะนำกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินได้ตลอด **24 ชม.**)



## คำถาม ข้อเตือนใจ

- จะทราบได้อย่างไรว่ารถยนต์ คันไหนเป็น EV, PHEV, HEV, FCEV, ICE (petrol), ICE (LPG), ICE (CNG)
- ควรจะกำหนดโซนการจอดรถแยกตามชนิดใหม่?
- รถ EV, ICE (LPG), ICE (CNG), FCEV อนุญาตให้จอดในชั้นใต้ดิน? หรือลานจอดรถที่มีลักษณะปิดทึบ?
- อาคารจอดรถต้องมีการซ้อมแผนฉุกเฉินอย่างน้อยปีละครั้ง และต้องมีอุปกรณ์ เครื่องมือที่จำเป็นในการเข้าระงับเหตุ เช่น ถังดับเพลิง เครื่องช่วยหายใจ (SCBA) ผ้ากันไฟ ฯลฯ
- ยานยนต์ไฟฟ้ามีลักษณะที่แตกต่างจากยานยนต์สันดาปภายในหลายประเด็น การดัดแปลงต้องทำโดยผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ และ EV ทุกคันต้องมี **Emergency Response Guide (ERG)** สำหรับปฏิบัติในกรณีฉุกเฉิน
- ผู้ขับขี่ EV ควรศึกษาคู่มือการใช้งานให้เข้าใจ โดยเฉพาะ ERG

***A battery behaves like a living organism that is swayed by state-of-charge, agitation, rest and age***

## ข้อเตือนใจ

**Life is Fragile : Design, Build, Operate (Drive) & Maintenance with  
CARE**

**คิดก่อนทำ ถ้ามเมื่อสงสัย ไม่มั่นใจอย่าทำ**

# Sharing



## EV Parking

<https://drive.google.com/drive/folders/1kWu5YQ3i18eAtvmG8iwb91WPzugtSez?usp=sharing>



## EV Safety & Emergency Response

[https://drive.google.com/drive/folders/160kG7REcVDUbbEv3Ju65U2II\\_zHF0Ifv?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/160kG7REcVDUbbEv3Ju65U2II_zHF0Ifv?usp=sharing)

Website : <https://www.evfiresafe.com/>



## EV Conversion

[https://drive.google.com/drive/folders/1sNCR8LlyNU3mgQHWuFBnID-CVMSltWX9?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1sNCR8LlyNU3mgQHWuFBnID-CVMSltWX9?usp=drive_link)

ขอบคุณครับ

ชาญยุทธ ฉายาวัดนะ