

# การพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับ EV ในปัจจุบันและการต่อยอดในอนาคต

---

ดร. นุวงศ์ ชลคุป

ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยพลังงานคาร์บอนต่ำ ศูนย์เทคโนโลยีพลังงานแห่งชาติ (ENTEC)

กรรมการ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย (EVAT)

[nuwong.cho@entec.or.th](mailto:nuwong.cho@entec.or.th)

Tokyo-Thailand the Business Connecting 2024

Carlton Hotel Bangkok Sukhumvit

21 February 2024 (12:00 - 19:00)

# Outline

- Introduction of ENTEC / EVAT
- Global Trend Affecting Domestic EV
- EV Technology
- Example from NSTDA Startup
- Q & A



# Outline

- Introduction of ENTEC / EVAT
- Global Trend Affecting Domestic EV
- EV Technology
- Example from NSTDA Startup
- Q & A



# National Energy Technology Center (ENTEC)

The New Member of NSTDA

National Energy Technology Center (ENTEC) was formally established on June 9, 2020 when it was approved by the Thai Cabinet.

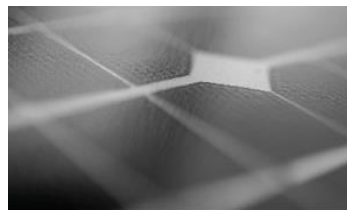
It becomes the fifth national center under the National Science and Technology Development Agency (NSTDA).





# National Energy Technology Center (ENTEC)

## Research and Development



Solar (PV, Thermal), Bioenergy, Wind, Artificial photosynthesis, perovskite solar cell, Hybrid tandem PV, Digital PV

Renewable Energy



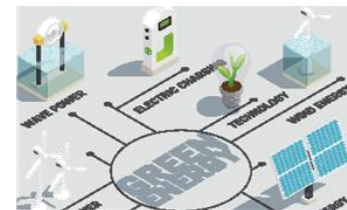
High energy density & low cost battery (Li-ion and beyond) Supercap. H2 storage/fuel cell

Energy Storage



Oil, Natural Gas, Coal

Conventional Energy



RE integration Distributed energy system, Flexible grid, Smart/Microgrid Blockchain, IoT

System Integration & Energy Management



Thermal, Electrical Zero energy bldg./ factory [Transport | Power | Industry | Household | Agriculture]

Energy Efficiency



# EVAT – Electric Vehicle Association of Thailand

Established:

Nov. 2015

Goal:

Promote the usage of EV in Thailand

- Reduce air pollution
- Improve energy efficiency in the Transport sector

Supports:

Industrial Manufacturing, R&D on EV technologies



# EVAT Membership

## Corporate Member

256  
Members

### Corporate Member



## Individual Member

114  
Members

# Asian Federation of Electric Vehicle Associations (AFEVA) Overview



## Main Activities

- Encourage and facilitate the exchange of information.
- Promote the transfer of new technology.
- Collaborate and cooperate with other international bodies.
- Collectively represent industry players' views to the government.
- Support regulatory alignment on EV standards.
- Foster cooperation by forging possible joint ventures.
- Help EV industry players in ASEAN to explore market opportunities.
- Carry out training, education and publicity programs.
- Act as a source of relevant information.



**Note:** AFEVA is a non-profit organization under the process of registration in the Securities and Exchange Commission, the Philippines.



# EVAT's Signature Events

Thailand's Leading Specialized International Electric Vehicle Technology Exhibition & Conference



**30 AUG- 1 SEP 2023**  
QSNCC, BANGKOK, THAILAND



**SHAPING THE FUTURE OF ASEAN  
AS ELECTRIC VEHICLE HUB**



## Electric Motorcycle Conversion Contest for Business Opportunity

**19-21 May 2023**



ผู้ชนะเลิศ จะได้รับ  
**เงินรางวัล 100,000 บาท**  
รองชนะเลิศลำดับที่ 1 ได้รับเงินรางวัล 50,000 บาท  
รองชนะเลิศลำดับที่ 2 ได้รับเงินรางวัล 30,000 บาท



ประกาศ!!  
รับสมัครผู้เข้าร่วมแข่งขัน  
ตั้งแต่วันที่ 31 ตุลาคม 2564

โดยมีค่าใช้จ่ายในการสมัคร  
 مبلغ 3,000 บาท / คน



Electric Motorcycle Conversion Contest  
for Business Opportunity

โครงการแข่งขันรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลงเพื่อธุรกิจแห่งอนาคต

คุณสมบัติผู้เข้าร่วมแข่งขัน

ประเภทประชาชนทั่วไป

- ✓ ต้องเป็นบุคคลสัญชาติไทย
- ✓ ประกอบด้วยบุคคลทั้งหมดจำนวน 3-5 ท่าน
- ✓ ต้องไม่เป็นบุคลากรนละ/หรืออาจารย์ในสถาบันที่ศึกษา

ประเภทสถาบันการศึกษา

- ✓ ต้องเป็นนักเรียน/นักศึกษาทำหลักสูตรในสถาบันการศึกษาระดับสูงสุดไม่เกินระดับปริญญาตรี
- ✓ แต่ละทีมประกอบด้วย นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 3-5 ท่านจากสถาบันการศึกษาเดียวกัน
- ✓ ต้องมีอาจารย์ในสถาบันที่ศึกษาอยู่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
- ✓ ต้องได้รับความเห็นชอบและการสนับสนุนจากผู้บริหารสถานศึกษา

สอบถามเพิ่มเติมได้ที่ สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

☎ 086 390 3339 E-mail: contact@evat.or.th 🌐 www.evat.or.th



# Outline

- Introduction of ENTEC / EVAT
- **Global Trend Affecting Domestic EV**
- EV Technology
- Example from NSTDA Startup
- Q & A



# Thailand: SDG (COP21) → Carbon Neutrality (COP26)

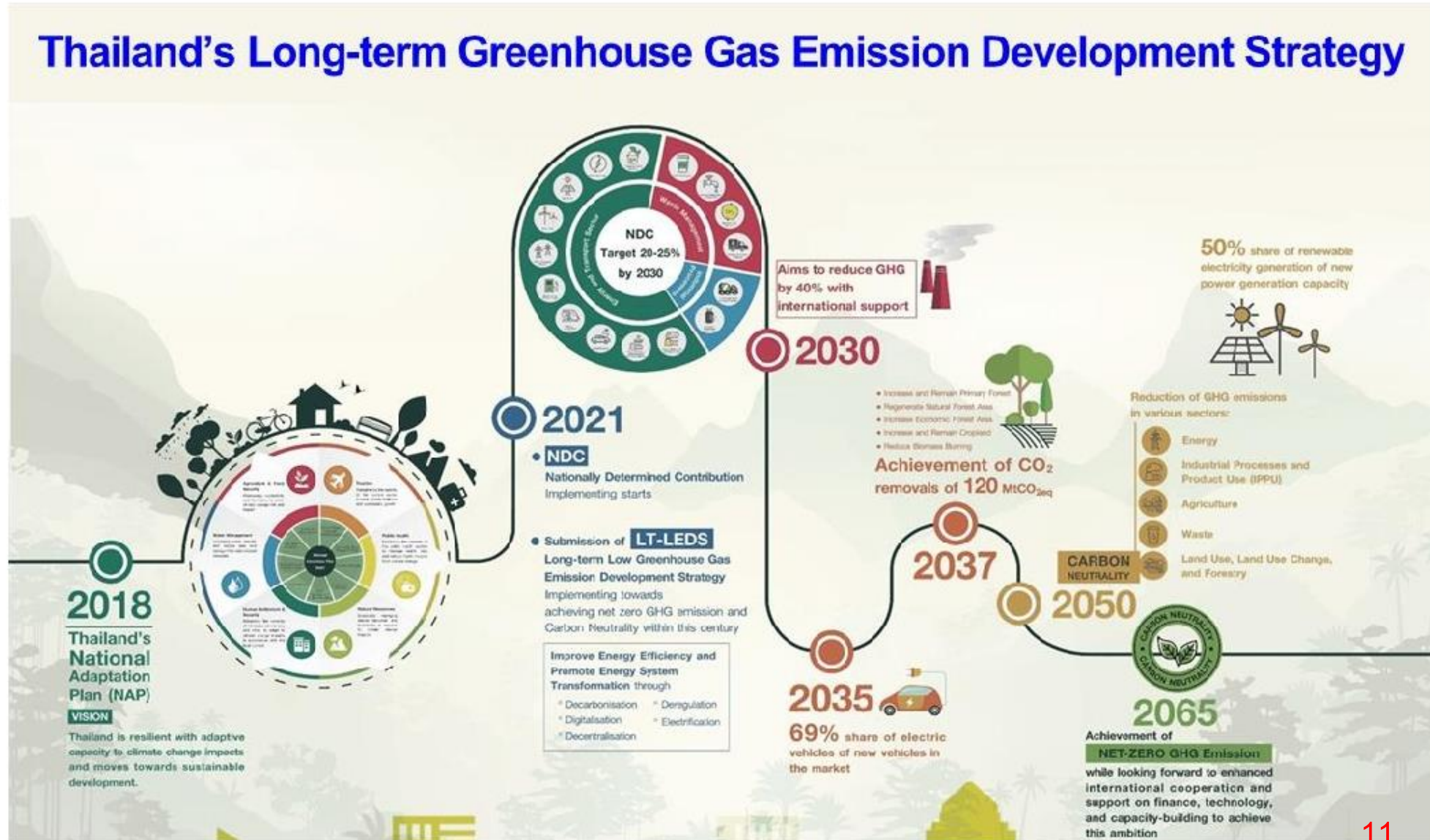


Statement by PM  
at **COP26**  
in Glasgow, Scotland  
1 November 2021

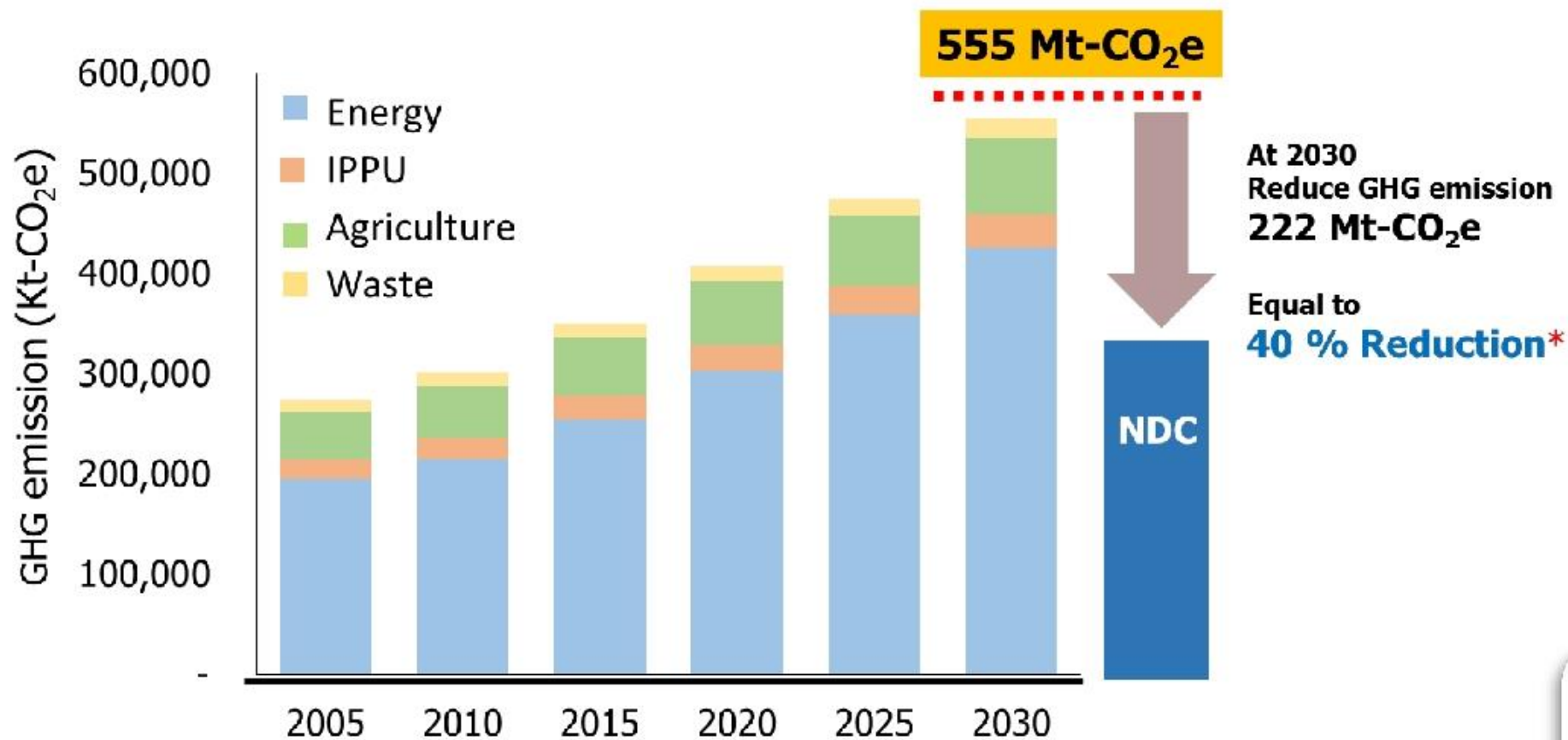
2030 : NDC 40%

2050 : Carbon Neutrality

2065 : Net Zero Emission



# Thailand's Nationally Determined Contribution (NDC)



## Action Plan for NDC (Potential)



**Remark : with international support**

# National Energy Plan

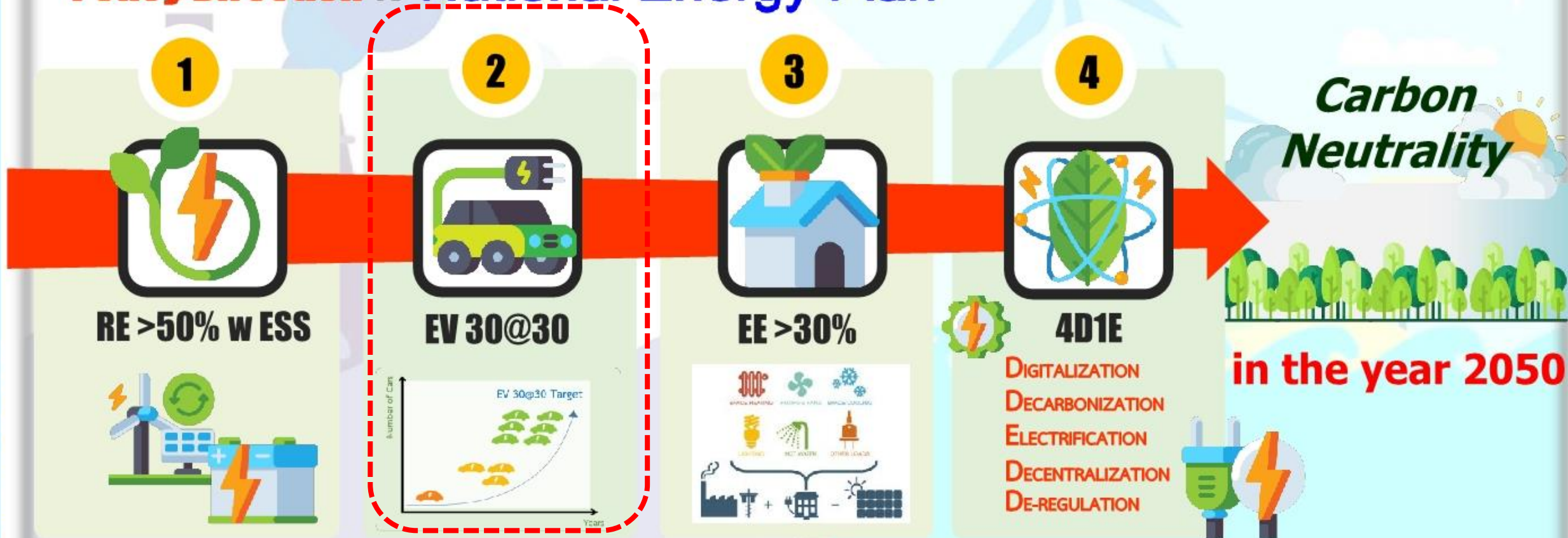
On 4<sup>th</sup> August 2021 : NEPC considered and approved national energy plan framework. The goal is to support Thailand *moving towards clean energy and reduce carbon emissions to net zero.*



แผนพลังงานชาติ  
National Energy Plan

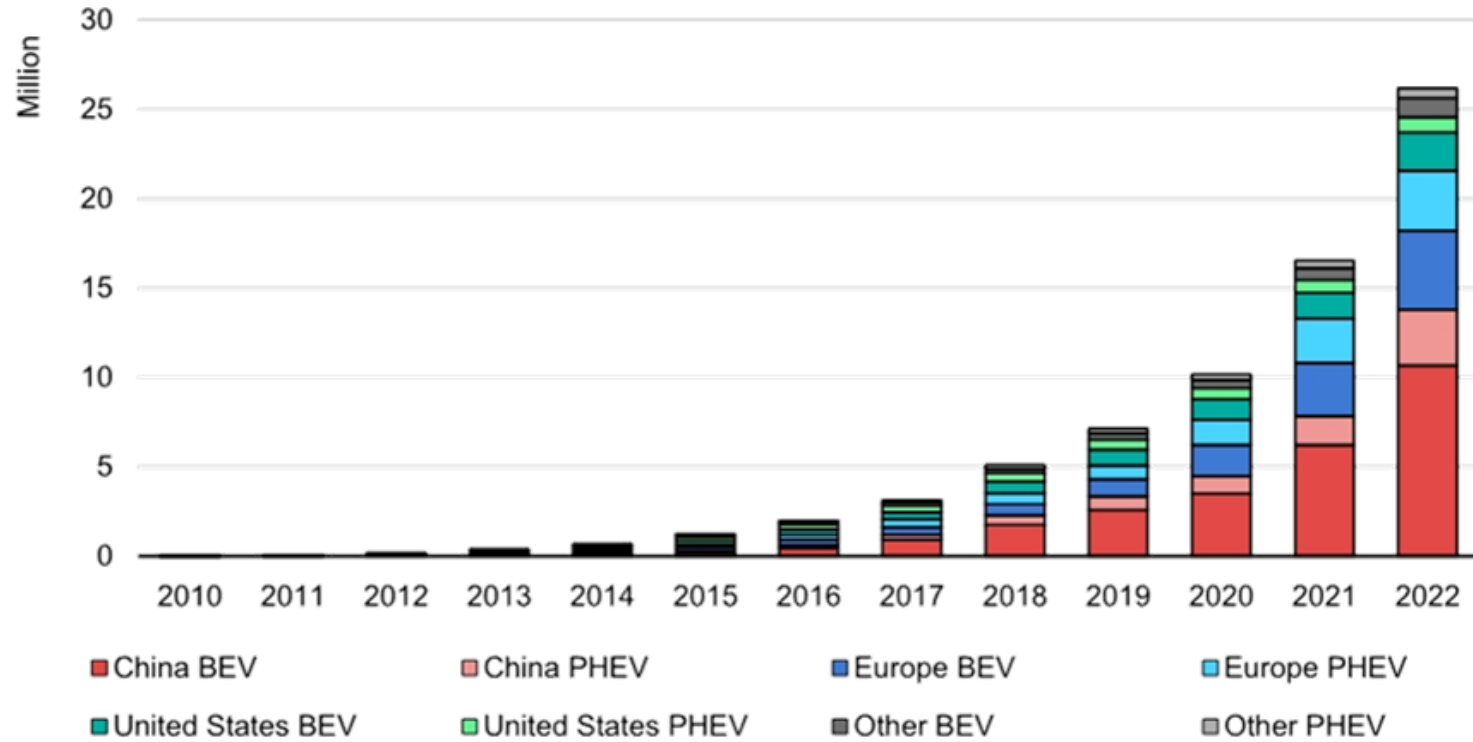
EPPO is preparing the details of the **National Energy Plan**, in line with Carbon Neutrality.

## Policy Direction to National Energy Plan



# Global PHEV & BEV stock

Figure 1.1 Global electric car stock in selected regions, 2010-2022



IEA. CC BY 4.0.

Notes: BEV = battery electric vehicle; PHEV = plug-in hybrid electric vehicle. Electric car stock in this figure refers to passenger light-duty vehicles. In "Europe", European Union countries, Norway, and the United Kingdom account for over 95% of the EV stock in 2022; the total also includes Iceland, Israel, Switzerland and Türkiye. Main markets in "Other" include Australia, Brazil, Canada, Chile, Mexico, India, Indonesia, Japan, Malaysia, New Zealand, South Africa, Korea and Thailand

The statistical data for Israel are supplied by and under the responsibility of the relevant Israeli authorities. The use of such data by the OECD is without prejudice to the status of the Golan Heights, East Jerusalem and Israeli settlements in the West Bank under the terms of international law.



# Thailand's Electric Vehicle Status In 2023

## New Number of xEV Registration Between 2019-2023

จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่ ระหว่างปี 2562 - 2566



## New Number of xEV Registration in 2023

จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่ 1 มกราคม - 31 ธันวาคม 2023



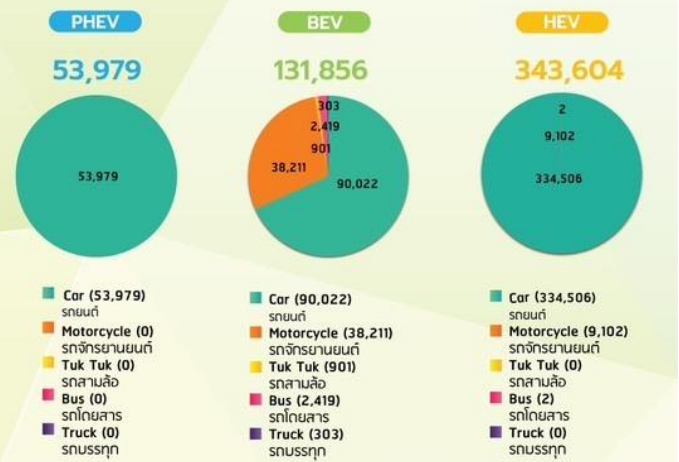
## Accumulated Number of xEV Registration Between 2019-2023

จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าสะสม ระหว่างปี 2562 - 2566



## Accumulated Number of xEV Registration in 2023

จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าสะสม As of 31 December 2023



ยอดจดทะเบียน รถไฟฟ้า 100% ปี 2023 / 2566 **รวม 76,314 คัน**  
www.autolifethailand.tv

อันดับ 1 RANK BYD Atto 3 19,214 คัน

NETA V 12,777 คัน	BYD Dolphin 9,410 คัน
ORA Good Cat 6,712 คัน	MG 4 Electric 4,833 คัน
MG EP+ 4,475 คัน	MG ZS EV 1,753 คัน
Tesla Model Y 5,881 คัน	BYD Seal 1,810 คัน
Tesla Model 3 2,324 คัน	

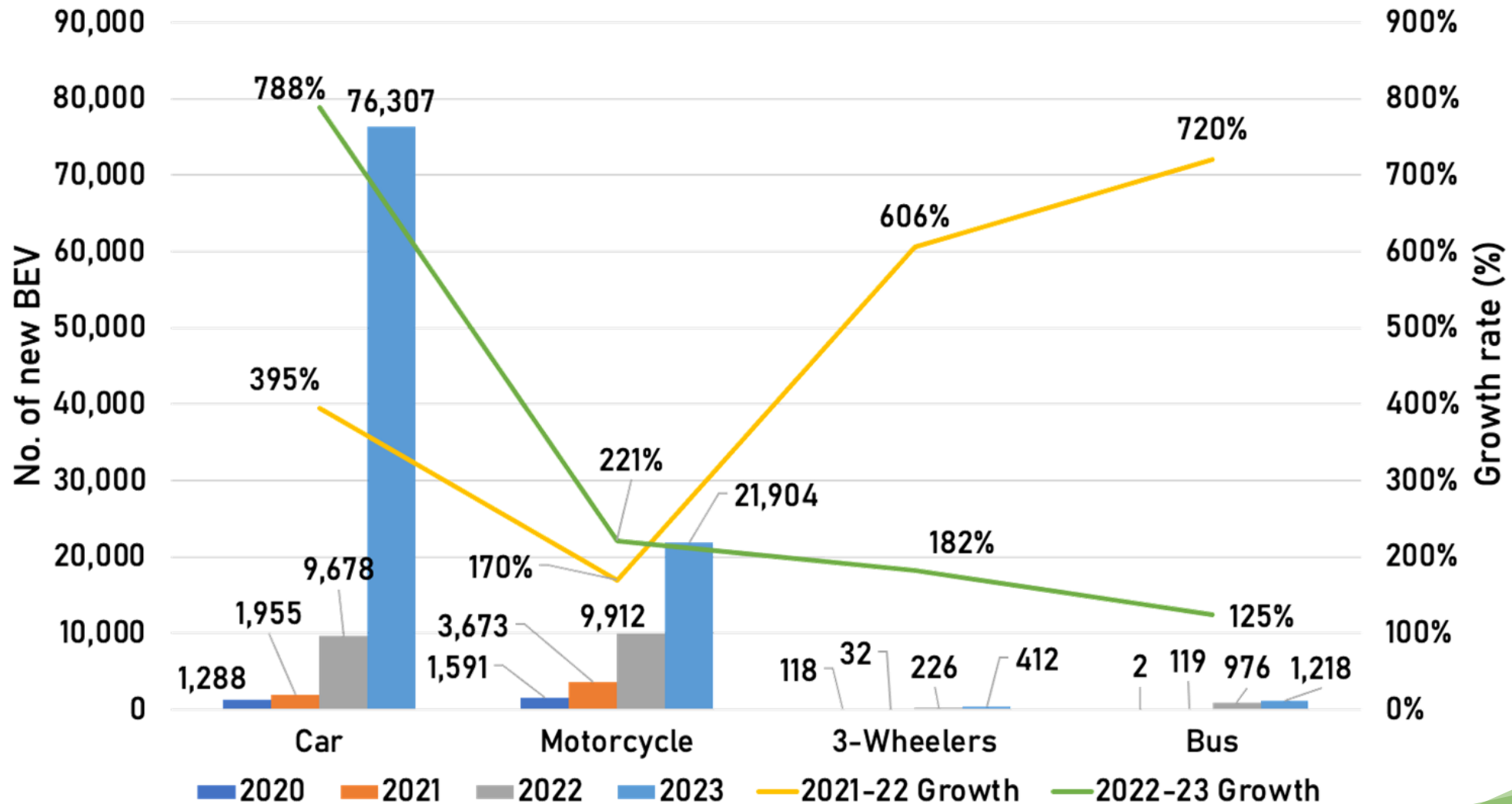
ยอดจดทะเบียนรถไฟฟ้า 100% ในไทย ปี 2023 ยอดจดทะเบียนรถไฟฟ้า 100% รวม **76,314 คัน** คิดเป็น **12.02%** ของรถ sel.1 ที่มียอดรวม 634,948 คัน  
ปี 2020 : 1,056 คัน  
ปี 2021 : 1,935 คัน  
ปี 2022 : 9,729 คัน  
ปี 2023 : 76,314 คัน เพิ่มขึ้น 66,585 คัน **+684.4%**

- EV registrations in Thailand between 2019-2023 increase thanks to EV 3.0 and EV 3.5 measures.
- The share of EV registrations for passenger car push to **12%** in 2023.



# Bev Registration Statistics

Increasing new BEV registration

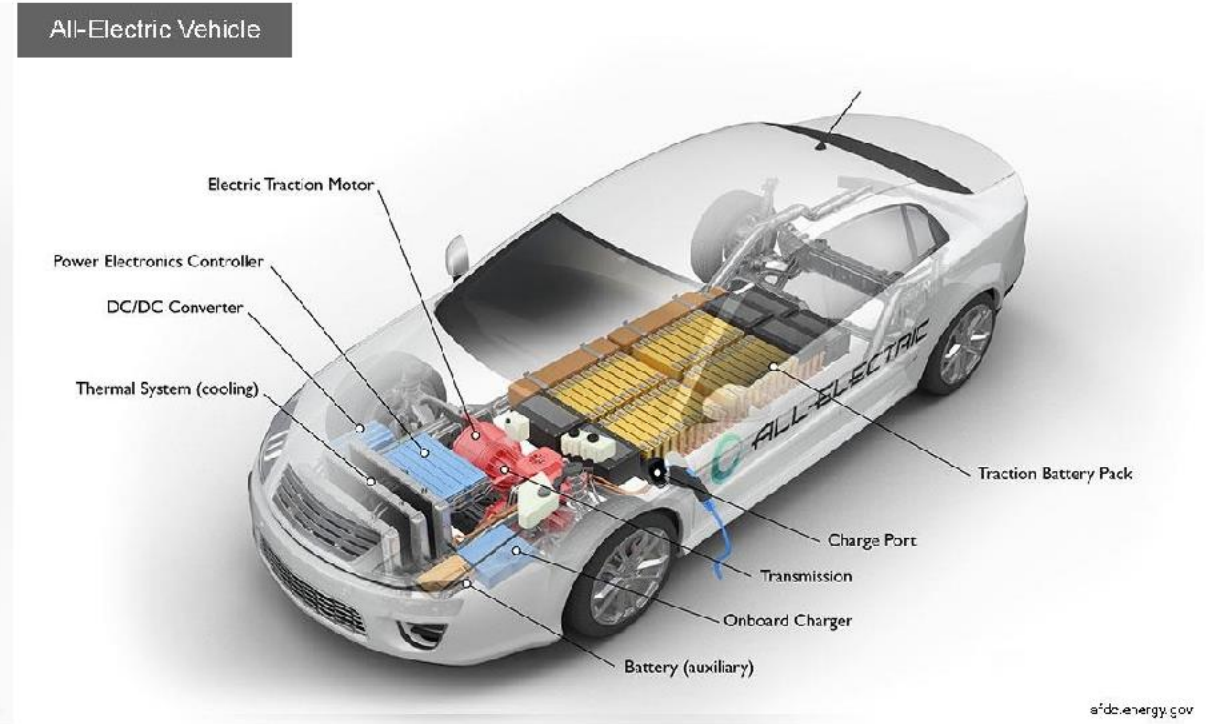
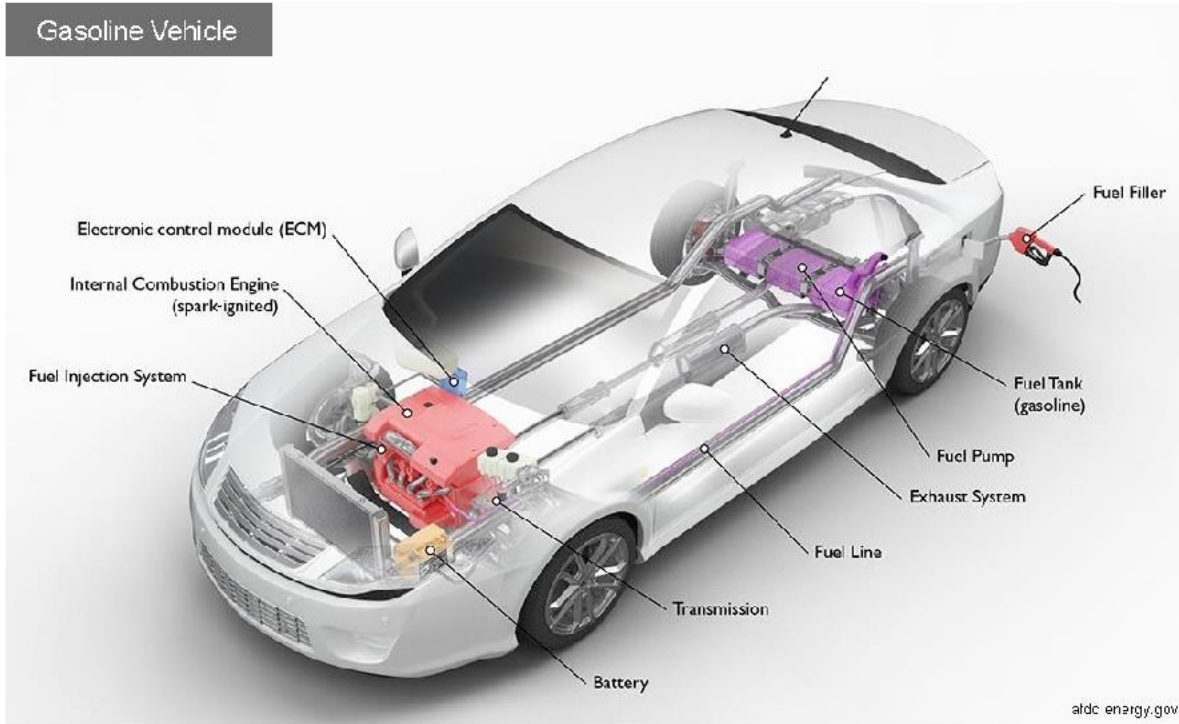


# Outline

- Introduction of ENTEC / EVAT
- Global Trend Affecting Domestic EV
- **EV Technology**
- Example from NSTDA Startup
- Q & A



# Important Parts: ICE vs BEV



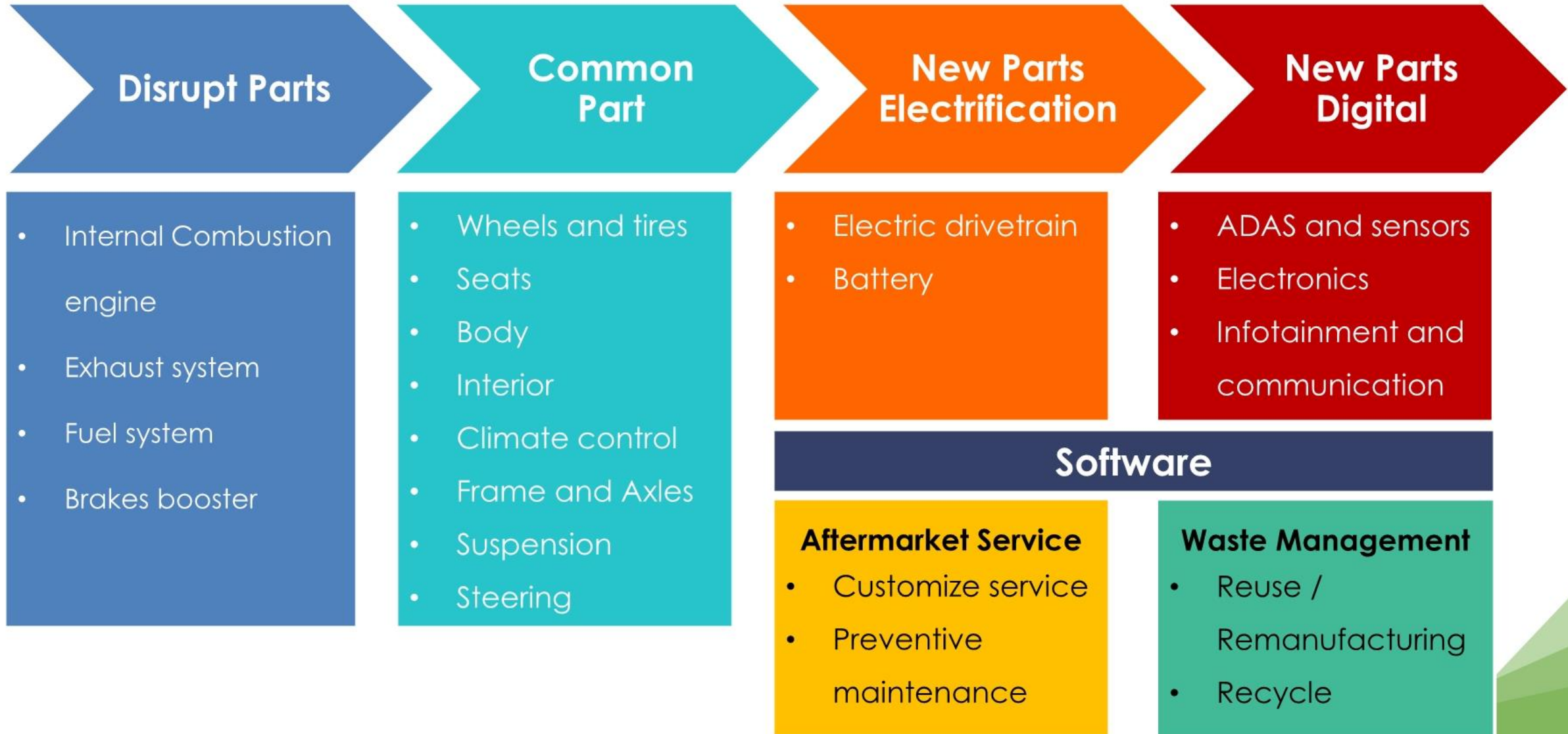
## ส่วนประกอบสำคัญของรถยนต์สันดาป (ICE Car) :

- |                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| 1) Battery                         | 6) Fuel line                  |
| 2) Electronic control module (ECM) | 7) Fuel pump                  |
| 3) Exhaust system:                 | 8) Fuel tank (gasoline)       |
| 4) Fuel injection system           | 9) Internal combustion engine |
| 5) Fuel filler                     | 10) Transmission              |

## ส่วนประกอบสำคัญของรถยนต์ไฟฟ้า (BEV Car) :

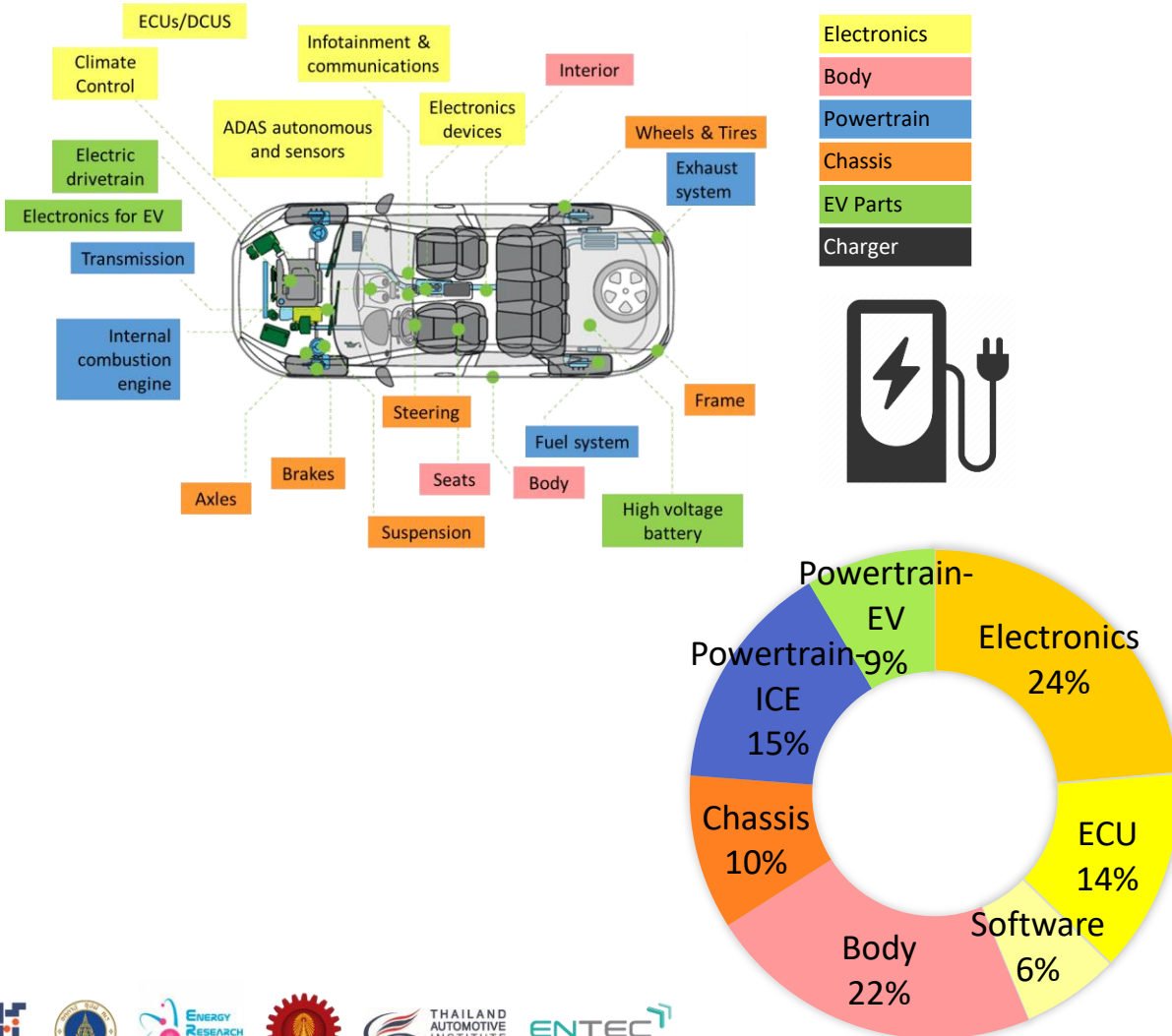
- |                                                 |                                 |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1) Battery (all-electric auxiliary Charge port) | 5) Power electronics controller |
| 2) DC/DC converter.                             | 6) Thermal system (cooling)     |
| 3) Electric traction motor.                     | 7) Traction battery pack        |
| 4) Onboard charger:                             | 8) Transmission (electric)      |

# Transition from ICE to BEV will affect supply chain



# HOW HAS TECHNOLOGY CHANGED THE AUTOMOTIVE INDUSTRY?

## 1. AUTO PARTS CHANGING Type and value

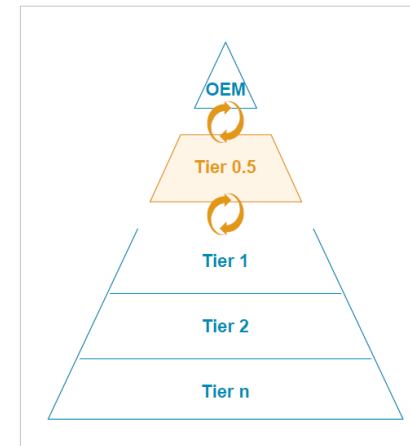


## 2. AUTOMOTIVE DESIGN

Modular architecture and Common platform



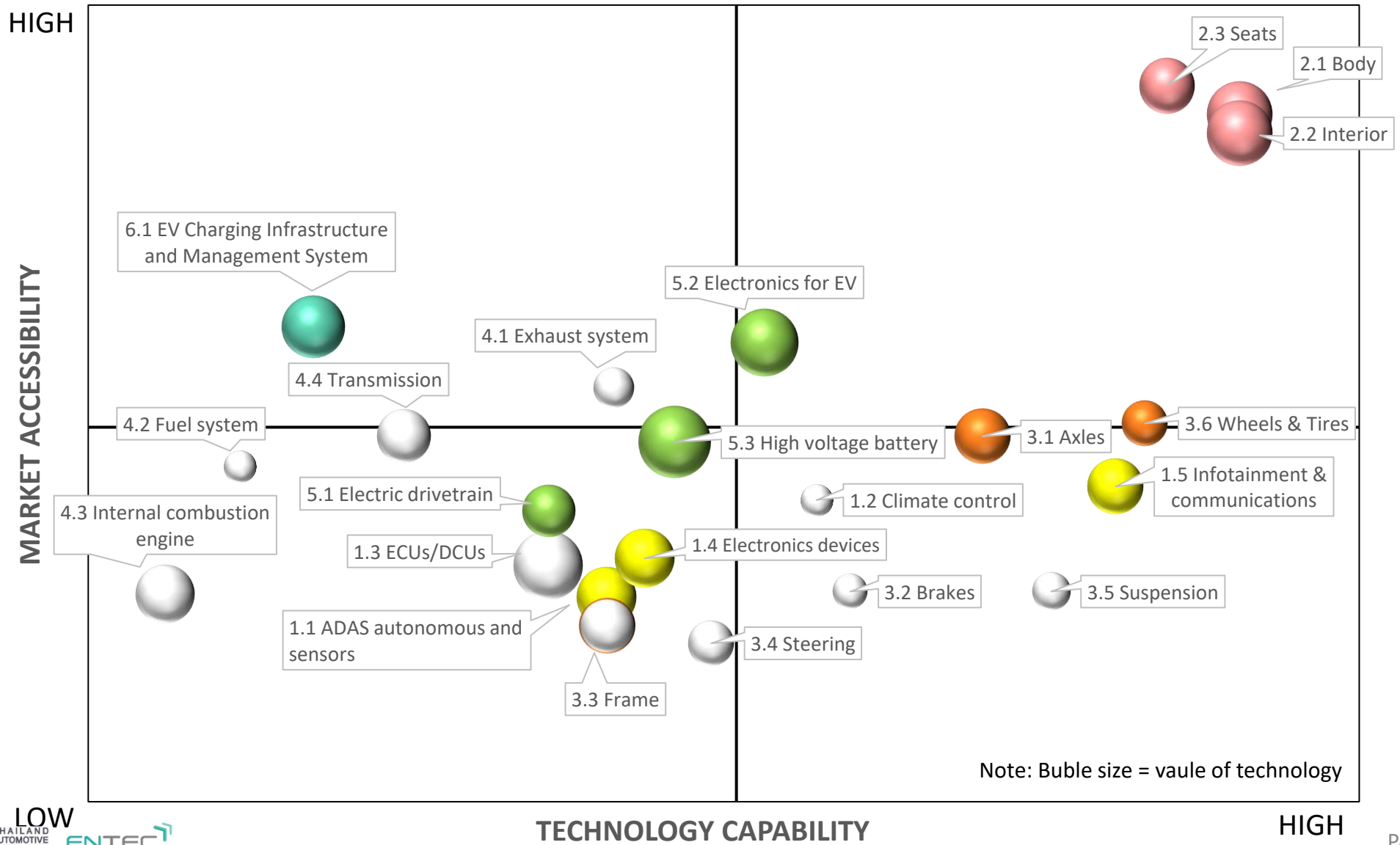
## 3. NEW PLAYER IN SUPPLY CHAIN



<b>Offer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Development and manufacturing of integrated systems/modules co-located at OEMs' sites</li> </ul>
<b>Key capabilities</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R&amp;D on system level, integrating ecosystem of suppliers and partners</li> <li>System integration</li> <li>Program management</li> </ul>
<b>Success factors</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Innovation leadership with proprietary know-how</li> <li>High vertical integration for key components for economies of scale</li> <li>Strategic partnerships</li> </ul>
<b>Key features of best-in-class player</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; €10 BN revenues p.a.</li> <li>Global footprint</li> </ul>

# POTENTIAL PRODUCT CHAMPION

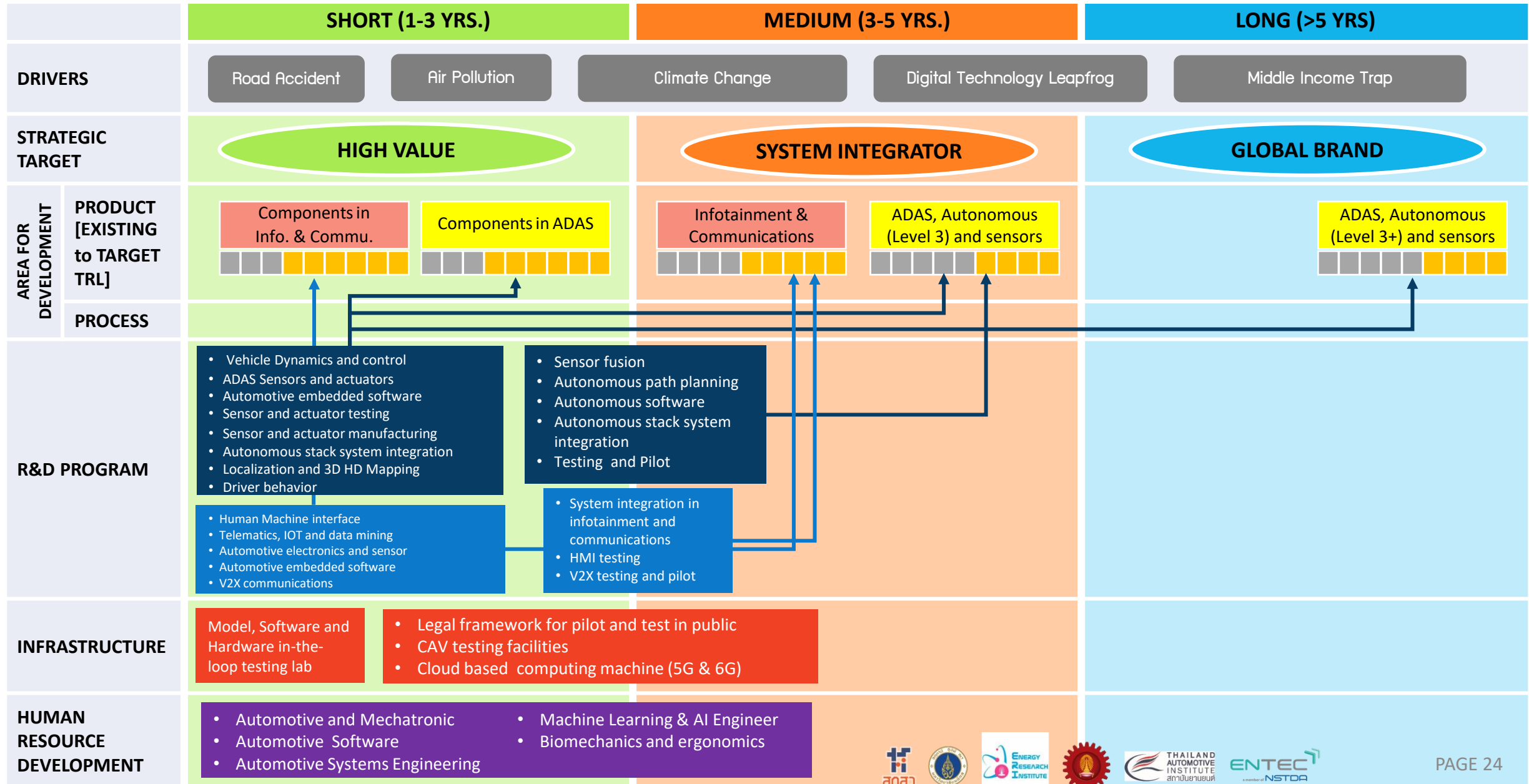
- 1. ELECTRONICS
- 2. BODY
- 3. CHASSIS
- 4. POWERTRAIN
- 5. EV PARTS
- 6. CHARGER



# NATIONAL STRATEGIC R&D ROADMAP FOR NEXT GENERATION AUTOMOTIVE

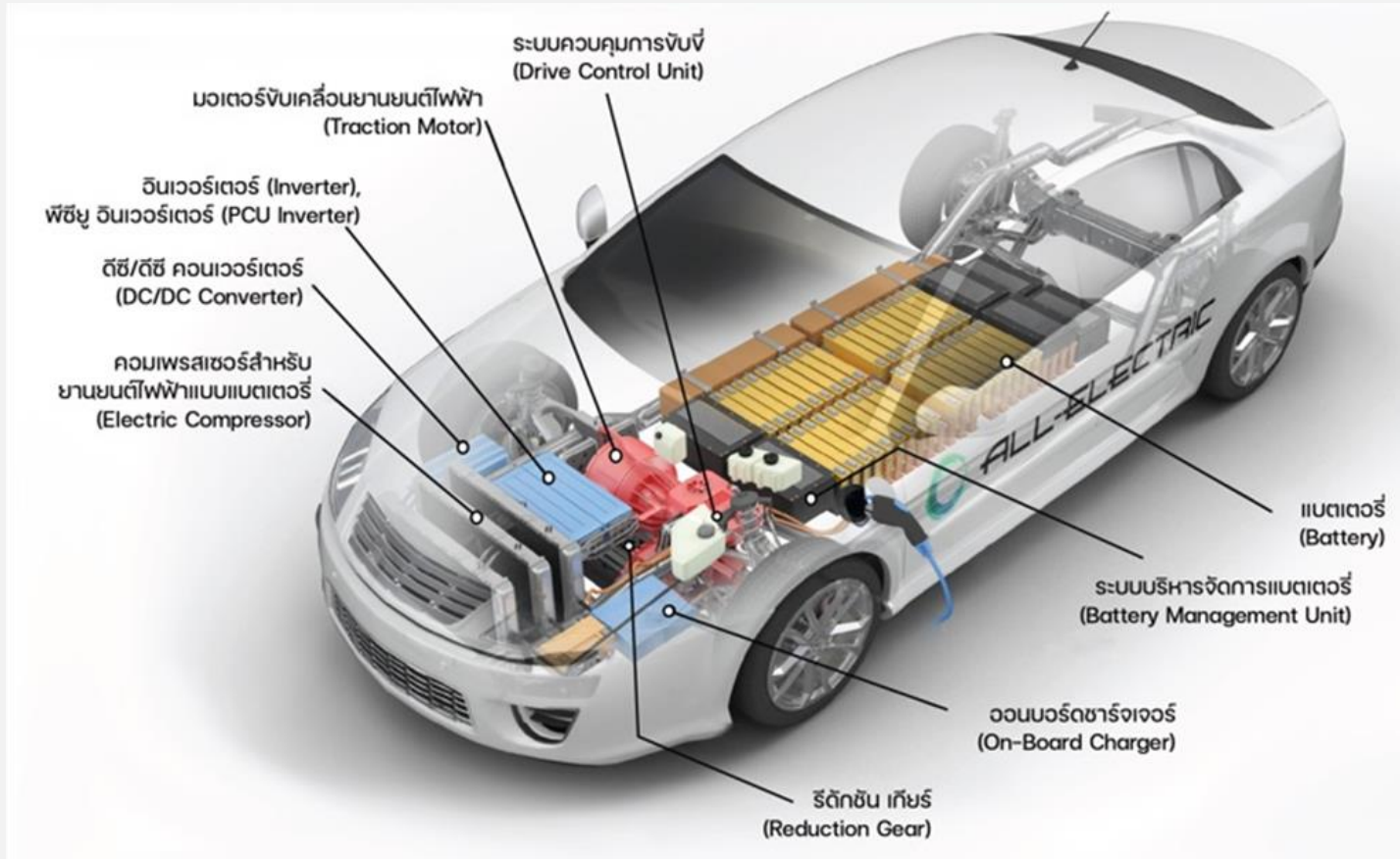
TIMEFRAME		SHORT (1-3 YRS.)	MEDIUM (3-5 YRS.)	LONG (>5 YRS)
DRIVERS		Road Accident Air Pollution	Climate Change	Digital Technology Leapfrog Middle Income Trap
STRATEGIC TARGET		Thai manufacturers capable of producing <u>High Value</u> parts	Thai manufacturers becoming <u>System Integrator</u> in Next Generation Automotive industry	Thai manufacturers becoming <u>Global Brand</u> for Next Generation Automotive Industry
AREA FOR DEVELOPMENT	PRODUCT			
	ELECTRONICS	Components in ADAS Infotainment & Communications	ADAS, Autonomous (Level 3) and sensors Infotainment & Communications	ADAS, Autonomous (Level 3+) and sensors
	EV PARTS and CHARGERS	Customized Battery Packing	Electronics for EV (Converter, Inverter, Onboard charger) High voltage battery DC Charger AC Charger (Mode 3)	Electronics for EV Combo
	CHASSIS	Wheels Tires	eAxles Suspension module	Light weight wheels Eco-Tires eAxles Module (Motor, Differential, Axles/Driveshaft)
	BODY	Exterior (Lighting, Accessories)	Aluminum/ Composite Material Body Interior (Triming part, console, lining, lighting, mat, floor) Seats	Adaptive Lighting Adaptive / Safety seat
PROCESS			Mold&Die for light weight body	

# National Strategic R&D Roadmap for Next Generation Automotive : Electronics





# EV parts import duty exemption under current promotion



## Incentive

Exempt from duty on electric vehicle parts imported until December 31, 2025 for assembly or production of new electric vehicles.  
(Exclude EV conversion)

## Condition

1. Having a certificate from the Thailand Automotive Institute that it is a component used for assembling or producing an electric vehicle
2. A component exempt from duty must be used for the assembly or production of electric vehicles to be completed within a period of one year from the date of import

# Outline

- Introduction of ENTEC / EVAT
- Global Trend Affecting Domestic EV
- EV Technology
- **Example from NSTDA Startup**
- Q & A



**"Collaborating with  
the National Science and Technology Development Agency"**



**Developing a Battery Management System  
for Electric Vehicles**

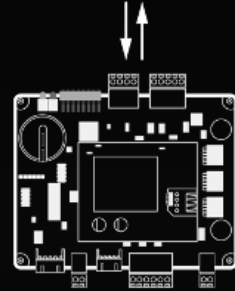
บริษัท **ECUSHOP** + **NSTDA** ศึกษวิจัย **สวทช.**

Established 2023

# BMS

ECUSHOP has researched and developed two types of battery management system (BMS) equipment, which are Centralized BMS and Dedicated BMS. In addition to developing software for managing the BMS, ECUSHOP aims to provide battery manufacturers with the freedom to manage and configure the system as they see fit. ECUSHOP has also collaborated with the National Science and Technology Development Agency (NSTDA) to develop a BMS that meets both national and international standards.

Main BMS



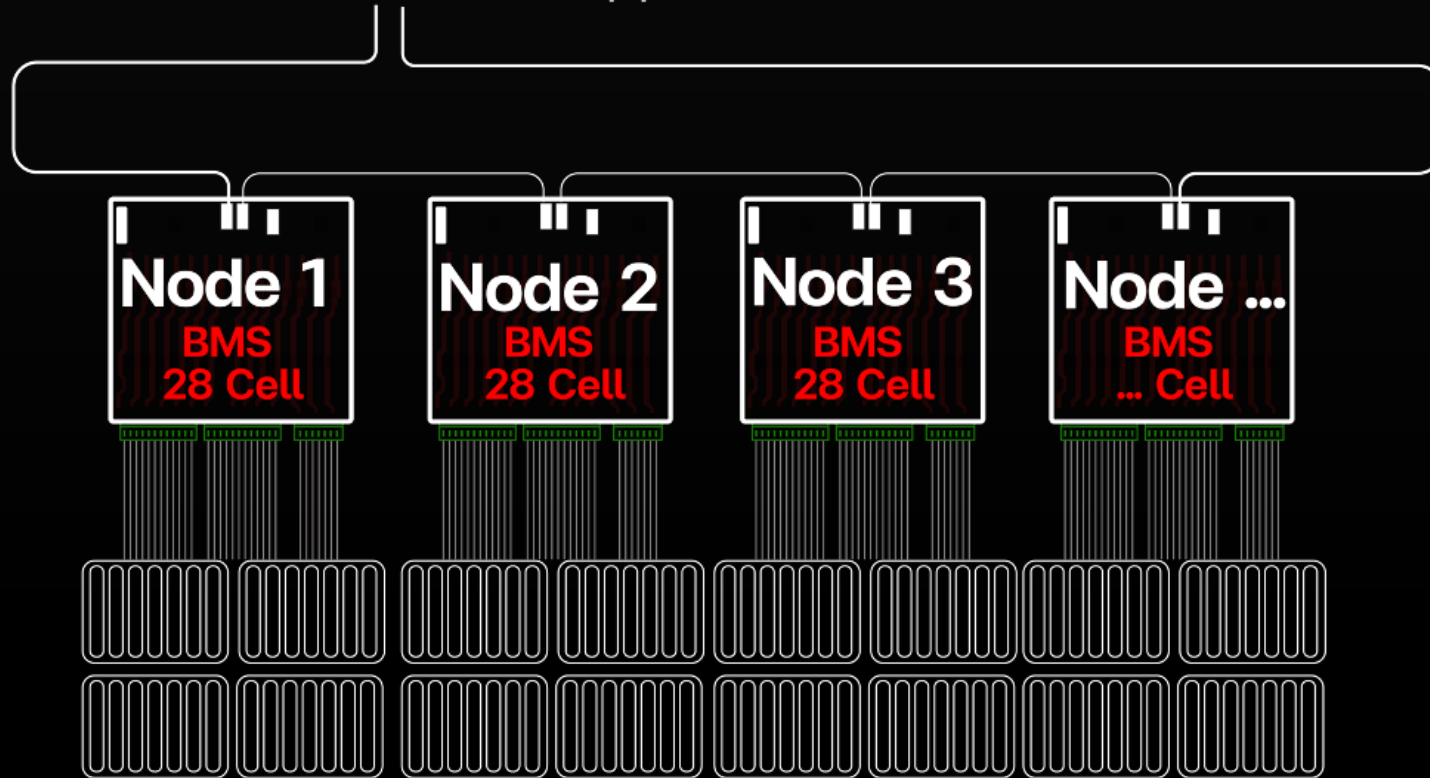
Centralized BMS

Dedicated BMS

Supports a maximum voltage of up to **1,512 volts**.

Supports a maximum of **420 cell** connections.

Multi-node  
BMS

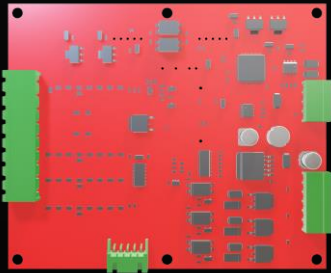


Battery Cell

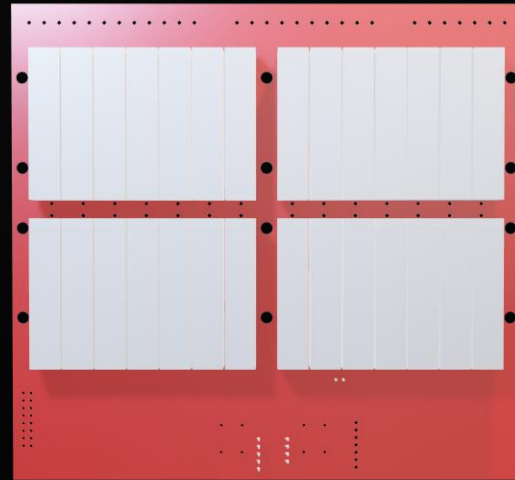


# BMS

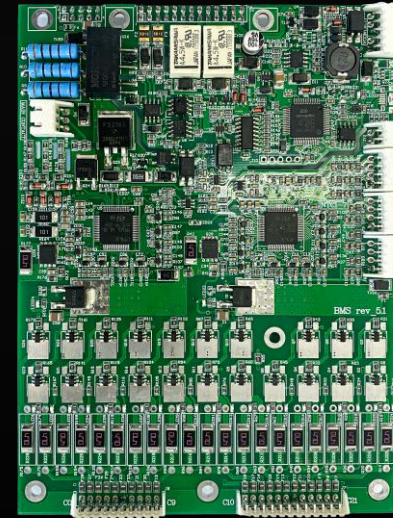
## From Research to Commercial Customized BMS



**Main BMS**



**Balance 28 Cell 5W**  
**Balance 28 Cell 10W**



**BMS 21 Cell**



**BMS 14 Cell**



Established 2023

# IMD

IMD (Insulation Monitoring Device) is a state-of-the-art equipment designed to detect high voltage leaks, ensuring user safety. It can be installed as a stand-alone unit or integrated with a VCU over the CAN BUS system. With immediate warning status alerts, automatic high voltage system cutoff, and data transmission over CAN BUS, the IMD takes proactive measures to prevent hazards and protect users. By prioritizing safety and providing peace of mind, our IMD is the ideal solution for enhanced user protection in high voltage environments.



## ทดสอบมาตรฐาน IMD 100VDC/450VDC/850VDC

	Report No.	Equipment Under Test (EUT) No.
ผ่านการทดสอบกันน้ำกันฝุ่น Degrees of protection provided by enclosures (IP code) <b>IP68</b> standard IEC 60529:2013	100 VDC 450 VDC 850VDC	206/66-050 ST-66-0485
ผ่านการทดสอบการทำงานที่อุณหภูมิ 70 °C เป็นเวลา 5 ชั่วโมง	100 VDC 450 VDC 850VDC	STR/66-081 STR/66-082 STR/66-083
ผ่านการทดสอบมาตรฐานการสิ้นเสถียร UNR-100 Rev2	100 VDC 450 VDC 850VDC	STR/66-084 STR/66-085 STR/66-089

ทดสอบโดย



ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (PTEC)  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)



Established 2023



# Q & A

# Thank You



**Electric Vehicle Association of Thailand (EVAT)**

**สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย**

**<http://www.evat.or.th>**

**Tel : +66 86 390 3339**

**Email : [contact@evat.or.th](mailto:contact@evat.or.th) (General contact)**

**[member@evat.or.th](mailto:member@evat.or.th) (Membership)**