

Low Carbon Society vs. Thai Auto-parts Industry Challenges



Presented by Mr. Suphot Sukphisarn

Chairman of Auto-parts Industry Club (APIC), The Federation of Thai Industry (FTI)

Deputy Secretary General of Thai Auto Parts Manufacturers Association (TAPMA)

The 12th International conference on Materials Science and Technology
(MSAT-12)

25 October 2024 ₁

Part 1:

Thai Automotive industry ; Current situation

Thailand Automotive Industry Structure

Assemblers, Tier 1 and Tier 2 companies in Thailand



28 Car assembler

8 Motorcycle assembler

476 1st Tier supplier

1,210 2nd and lower Tier supplier



Auto Parts Makers Revenue in 2018



Thailand Automotive Industry Structure

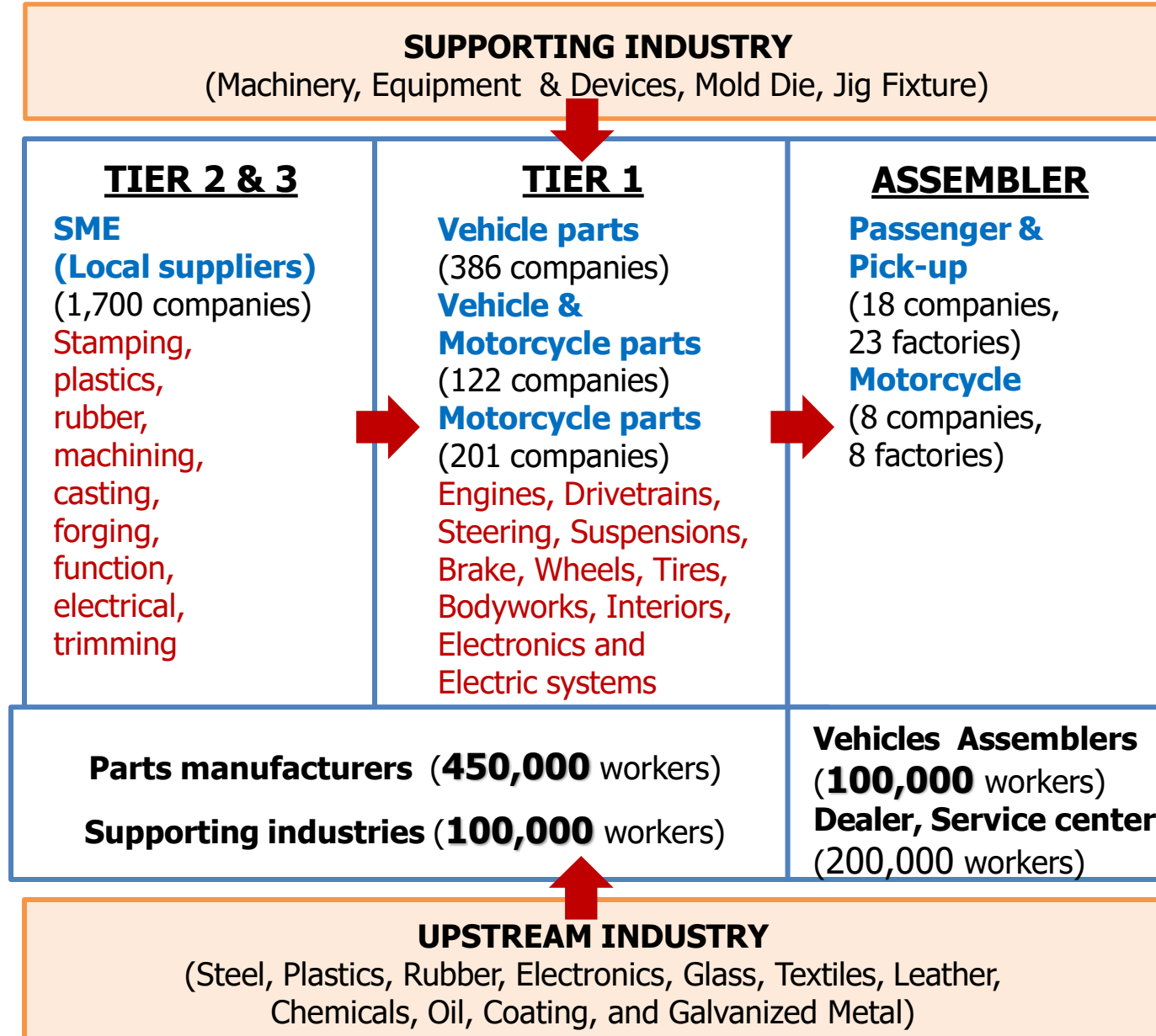
Strong Cluster & Supply Chain Structure

SERVICE INDUSTRY

- Distribution
- Finance
- Testing
- Consulting
- Logistics
- Banking/Leasing

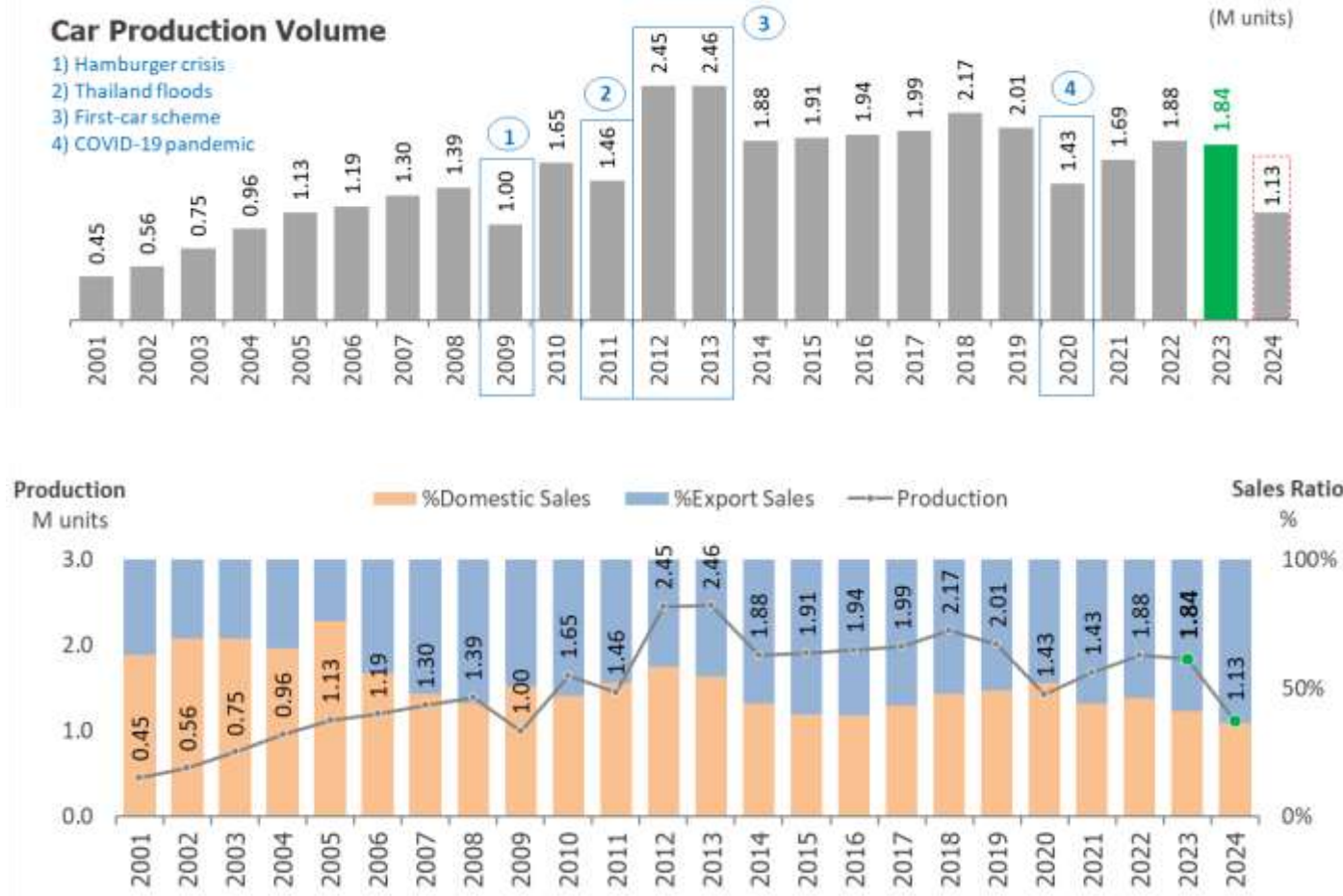
POLICY & SUPPORTING BODY

- Government
- Associations/Institutes
- Universities/Technical Colleges

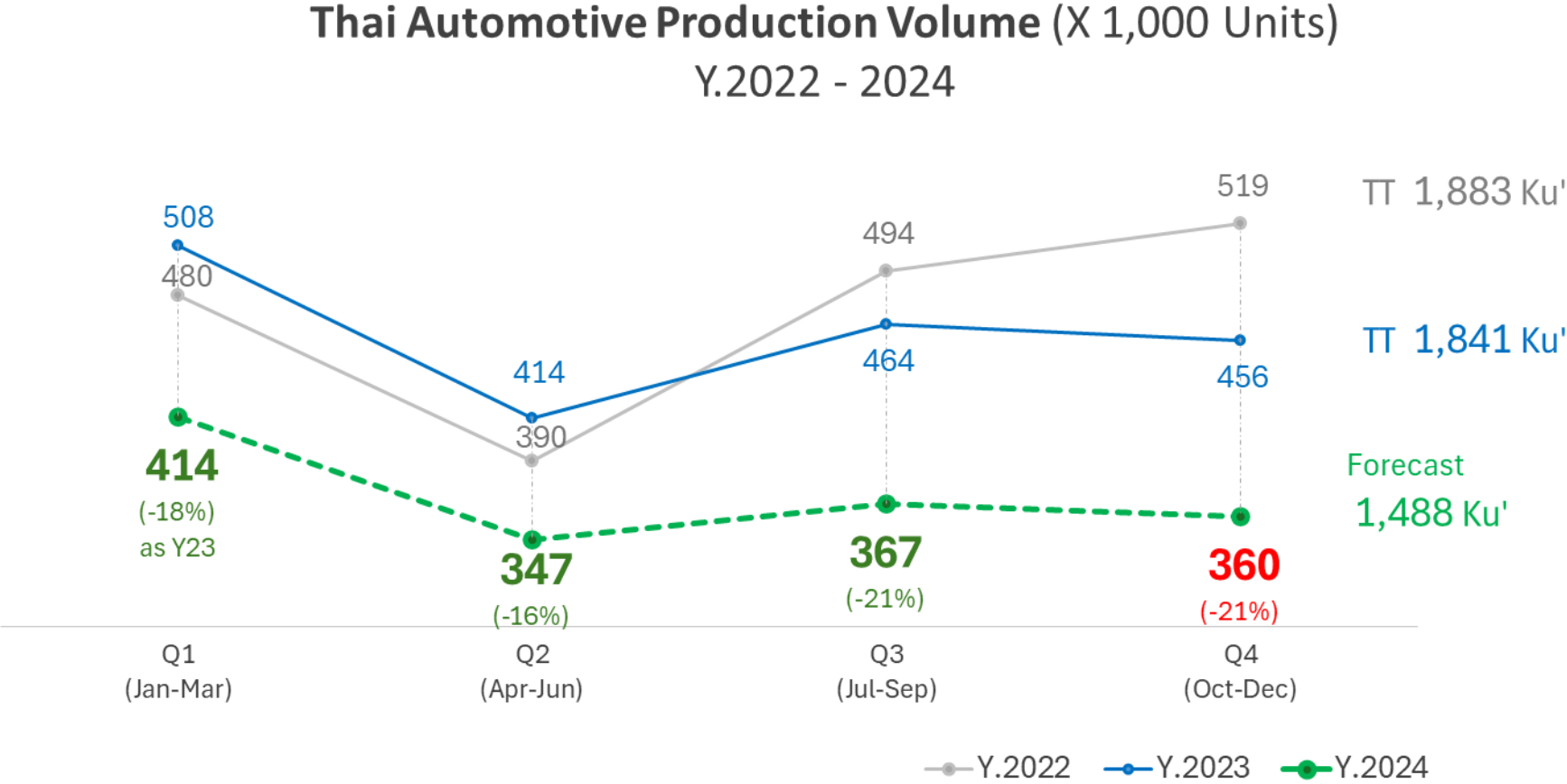


Thailand Car Performance

Jan - Sep 2024

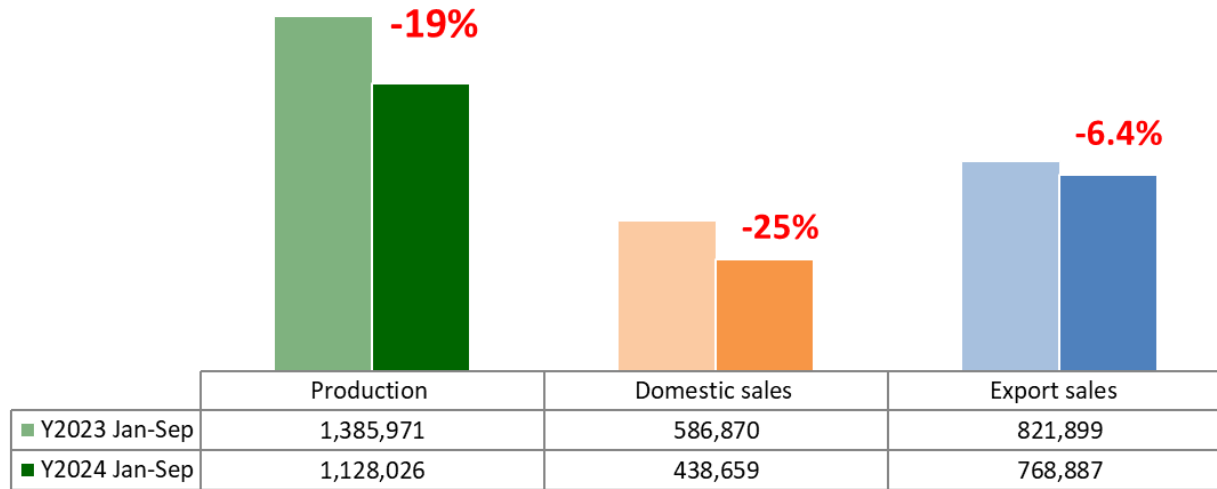


- Forecast Y.2024**
 July 2024, The Federation of Thai Industries (FTI) adjusted the production target 2024 from **1.90 M units to 1.70 M units**, decrease of **7.7%** from the previous year. There are **0.55 M units** for domestic sales and 1.15 M units for export.
- Production volume** of January – September 2024 was **1,128,026** units, **66%** as of forecast.
- Sales volume** of January – September 2024 for domestic sales and exports contributed **438,659** units (**36%**) and **768,887** units (**64%**) respectively.



Source: Thai Autopart Manufacturer Association (TAPMA) and APIC-FTI

Thailand Car Performance



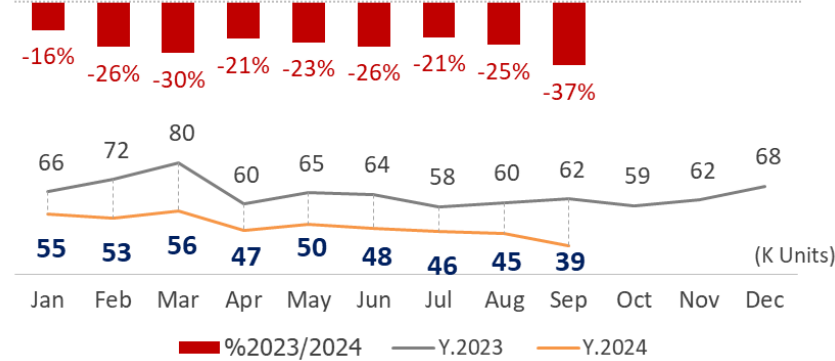
Production volume of January - September 2024 decreased by **19%** from the same period of the previous year.

Domestic sales decreased due to strict credit approvals from financial institutions. Other negative factors include high levels of household debt. The domestic economy expanded at a low rate. People are more careful with their spending.

Production



Domestic Sales

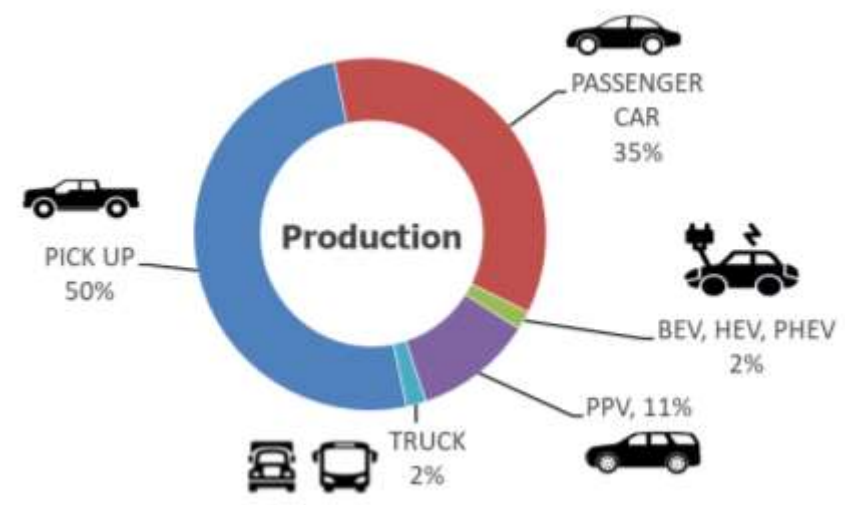
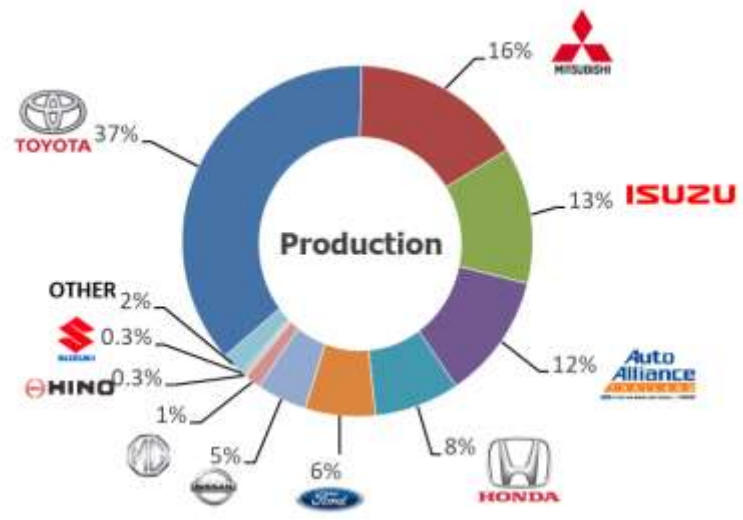
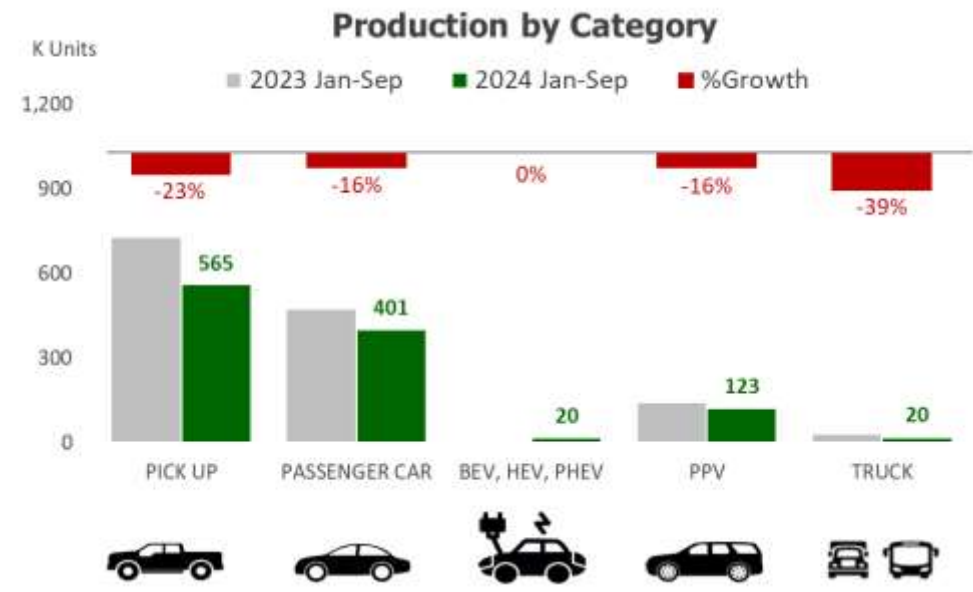
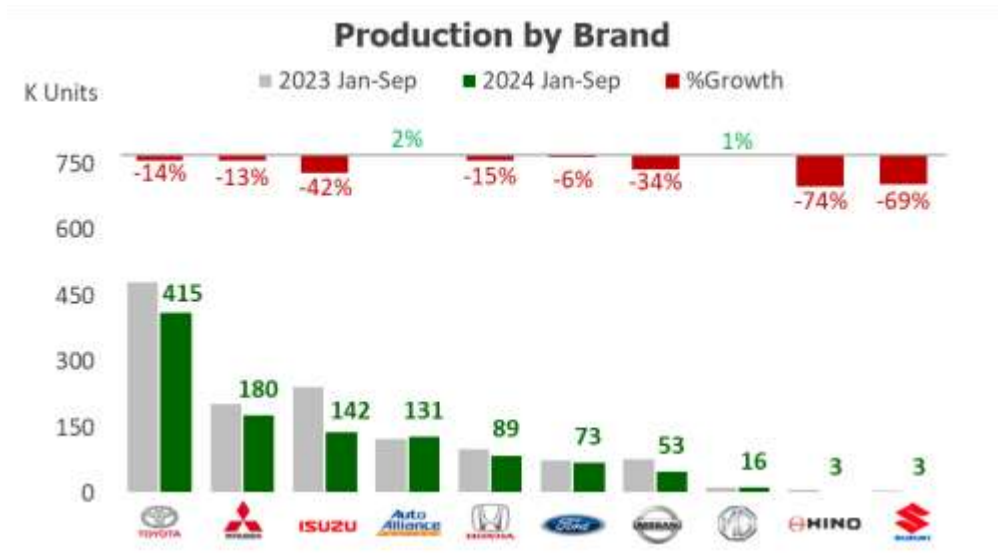


Export Sales



Thailand Car Performance

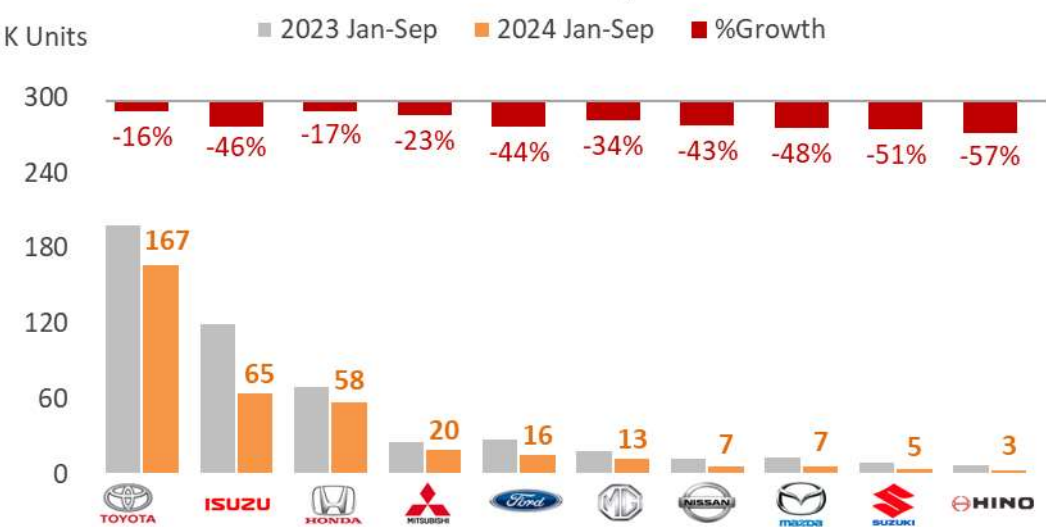
Jan - Sep 2024



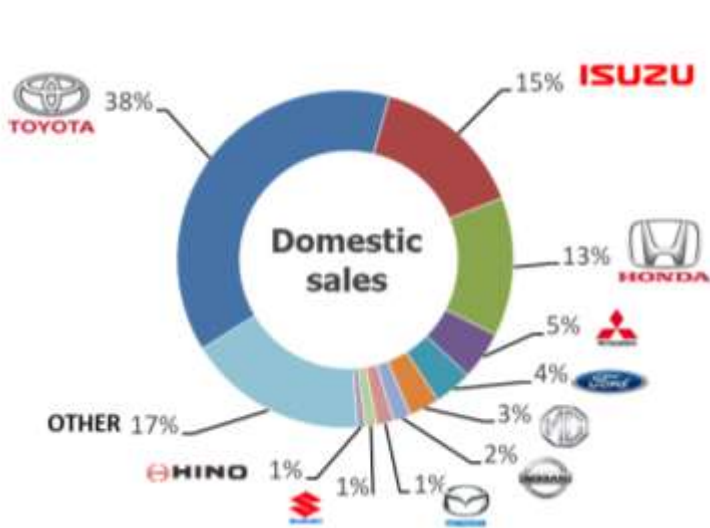
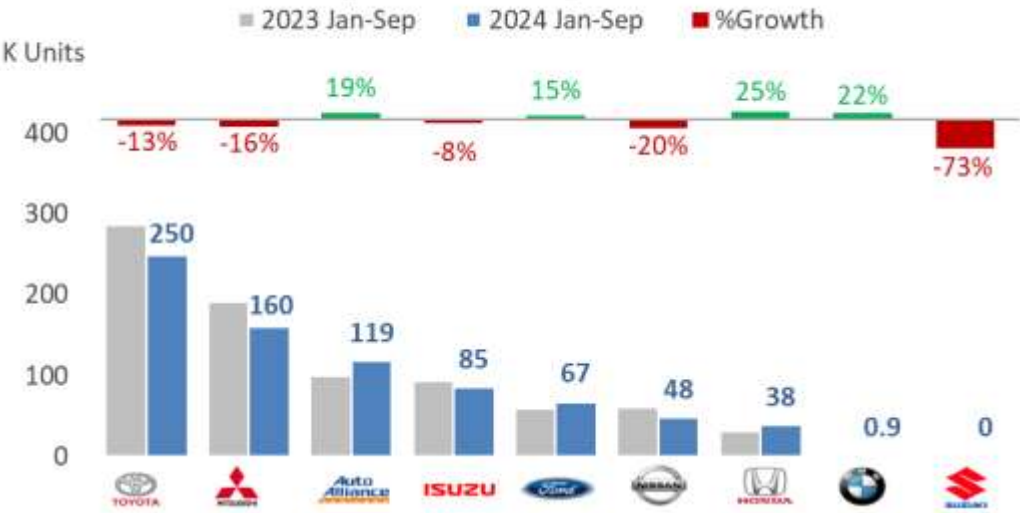
Thailand Car Performance

Jan - Sep 2024

Domestic Sales by Brand



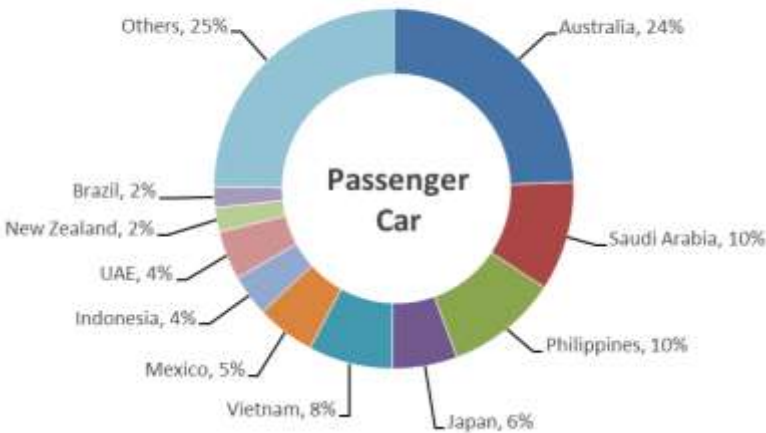
Export Sales by Brand



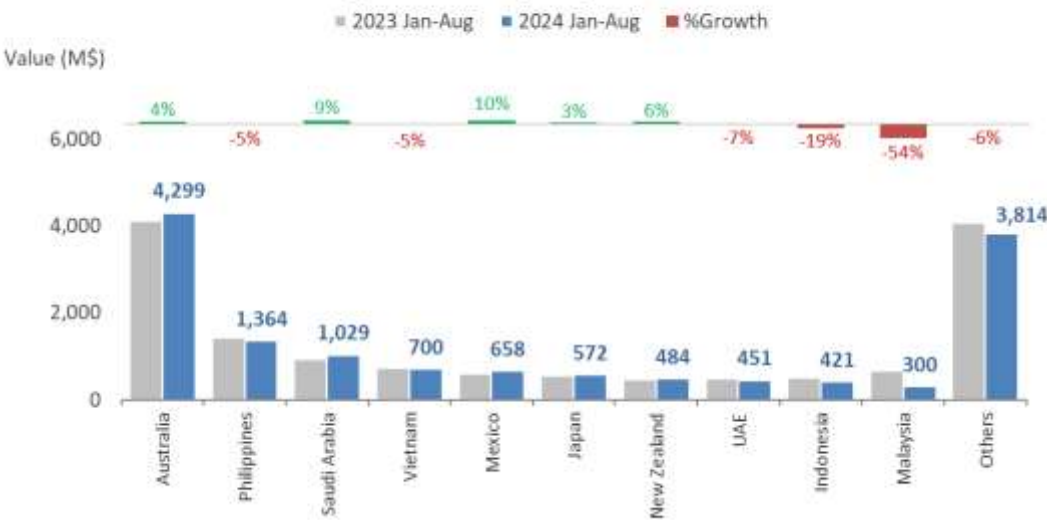
Export Sales by Region



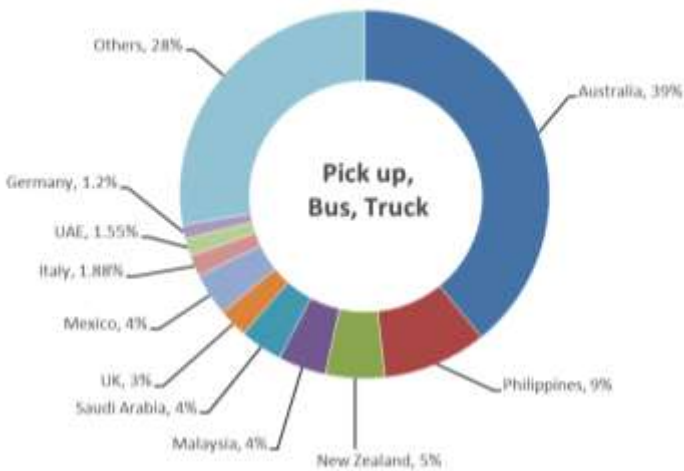
Export Sales by Top 10 Countries



Export Sales by Top 10 Countries



Export Sales by Top 10 Countries

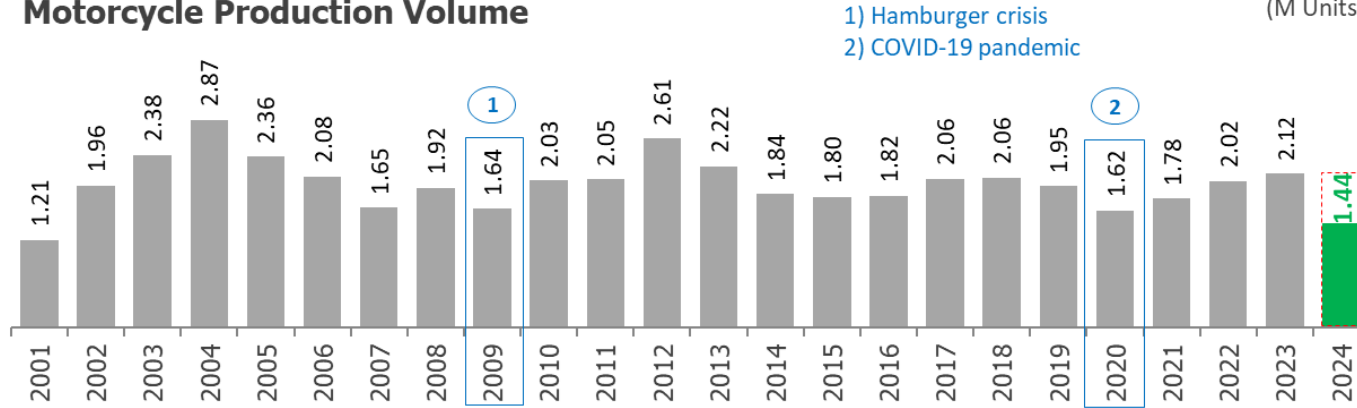


Thailand Motorcycle Performance

Jan - Sep 2024

Motorcycle Production Volume

(M Units)



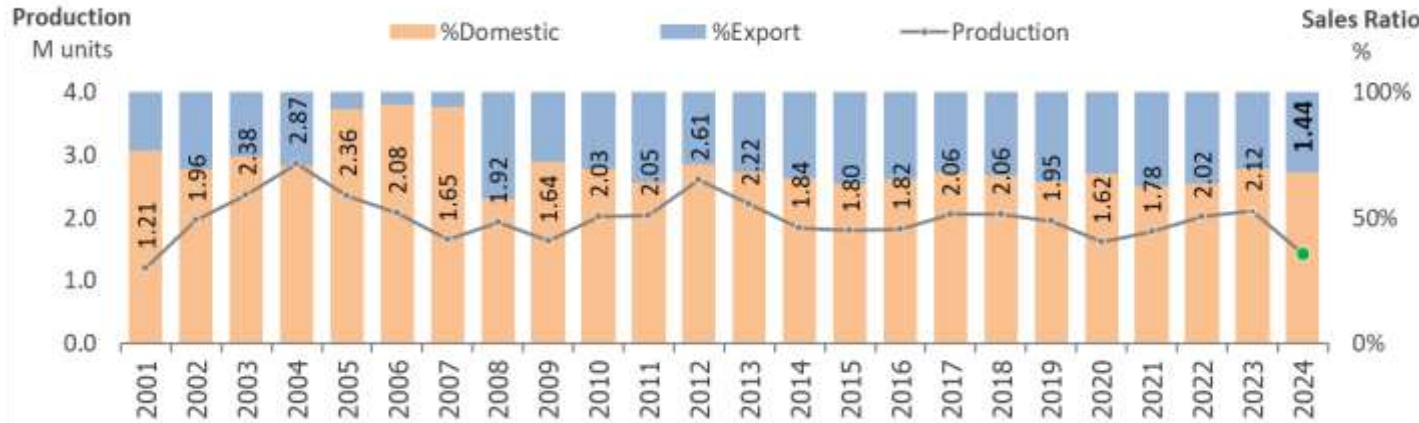
- Forecast 2024 Year**

Production volume are **2.12 M*** units, a decrease of **0.03%** from the previous year. There are 1.7 M units for domestic sales and 0.42 M units for export.

- Production volume** of January – September 2024 was **1,436,354** units, **84%** as of forecast.

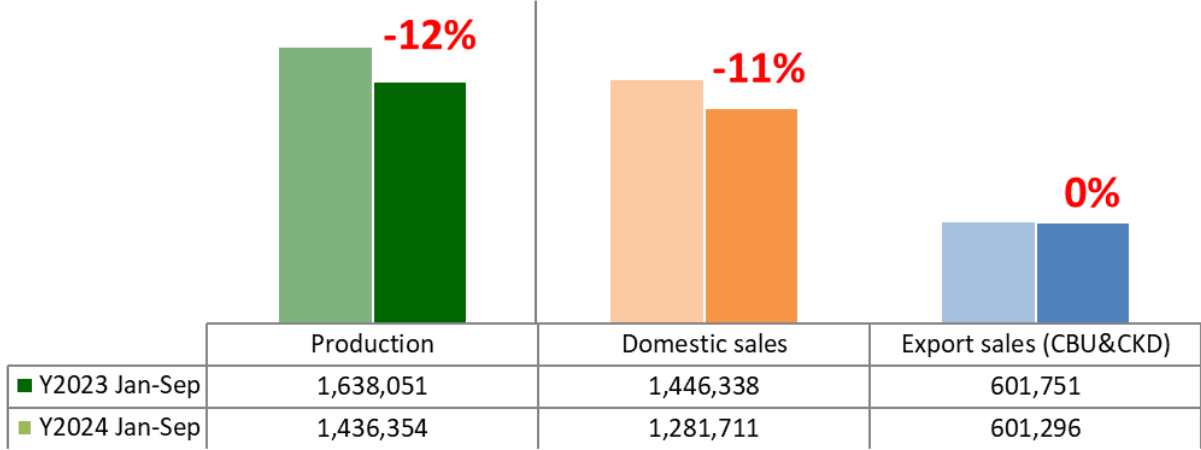
- Sales volume** of January – September 2024 was divided into **1,281,711*** units, **68%** for domestic sales and **601,296** units (301,832 units of CBU and 299,464 units of CKD), **32%** for exports.

*Volume of CBU only



Thailand Motorcycle Performance

Jan - Sep 2024

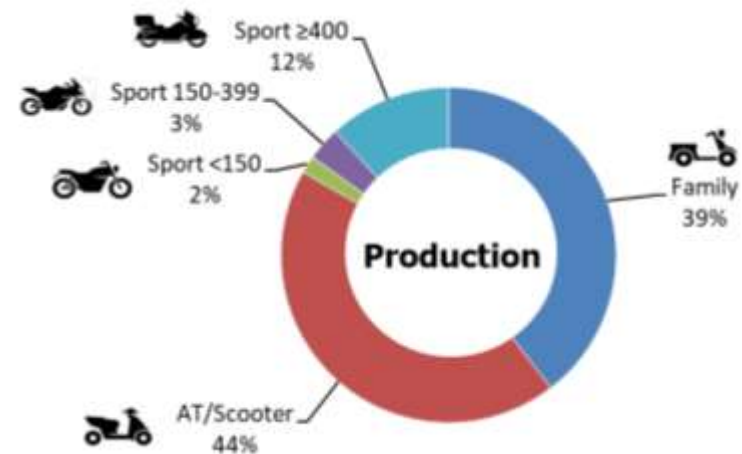
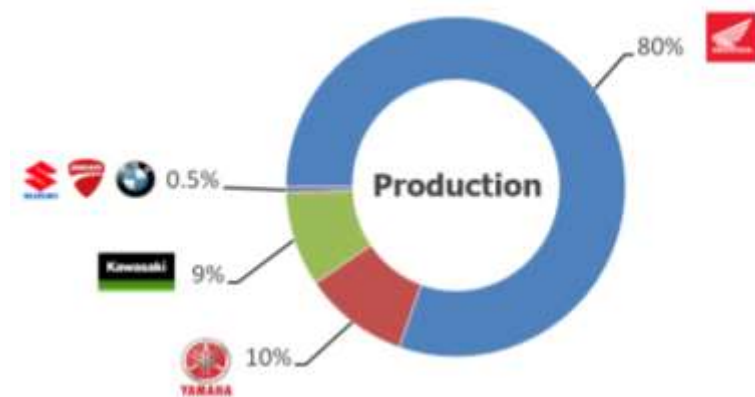
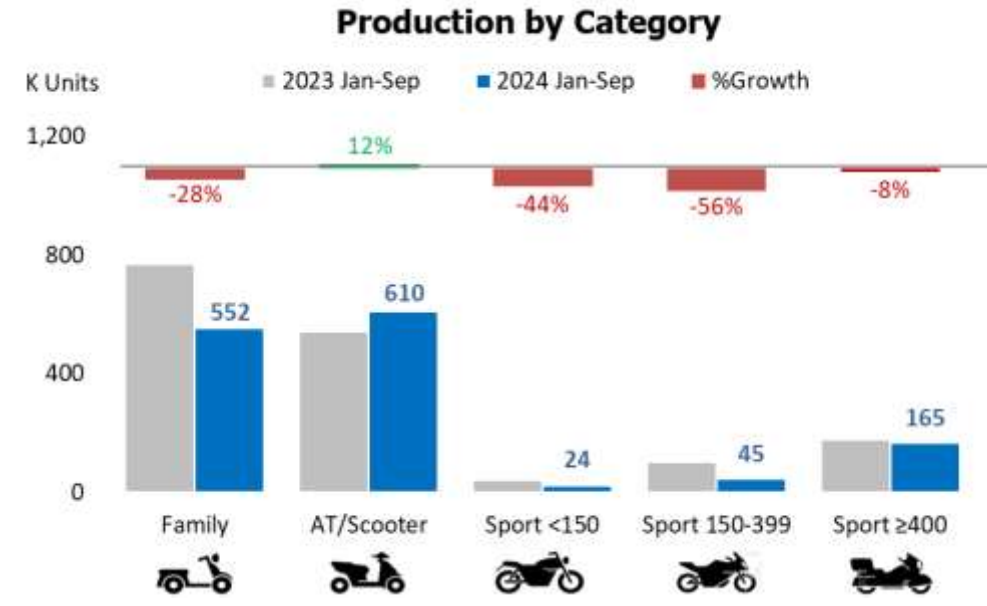
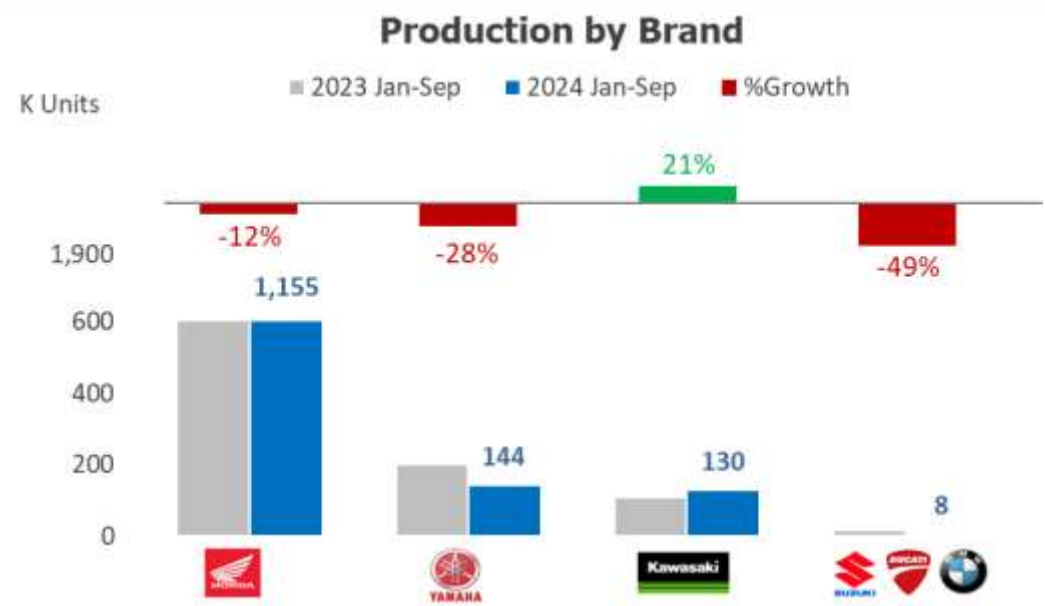


Production volume of January – September 2024 decreased by **12%** from the same period of the previous year, due to many negative factors such as the economic slowdown, strictness of financial institutions for an auto loan, and high household debt. These factors cause customers to delay purchasing, resulting in decreased market demand.



Thailand Motorcycle Performance

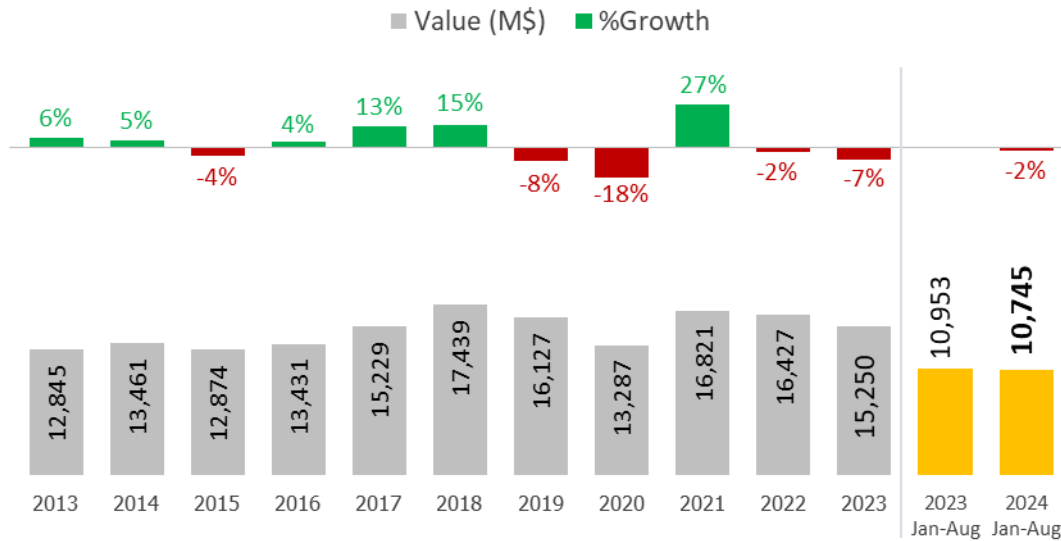
Jan - Sep 2024



Thailand Auto-Parts Performance

Jan - Aug 2024

Export Value



- Auto-parts export value of January-August 2024 were at **10,745 M** USD from the same period in 2023. (Tyres are excluded)
- Top five exporting counties were (1) USA, (2) Japan, (3) Malaysia, (4) South Africa, and (5) Indonesia, approximately **50%** of total value.
- The highest export value recorded in Y.2018 and Y.2021 was about 17,000 M USD. (550,000 MB if 32 THB/USD)

Export Value



Export by Category



Part Manufactured in Thailand

- **Engines**

- Diesels, Motorcycles

- **Engine Components**

- Pumps, Filters, Hoses, Gears, Flywheel

- **Transmissions**

- Gears, Rear Axles, Drive Shafts, Propeller Shafts

- **Brake Systems**

- Master Cylinders, Drums, Discs, Pads, Linings

- **Steering Systems**

- Steering Wheels, Gears, Columns, Pumps, Linkages

- **Electrical/ Electronics**

- Alternators, Starters, Speedometers, Lamps, Motors, Flasher Relays

- **Suspensions**

- Shock absorber, Coils, Ball joint

- **Body parts**

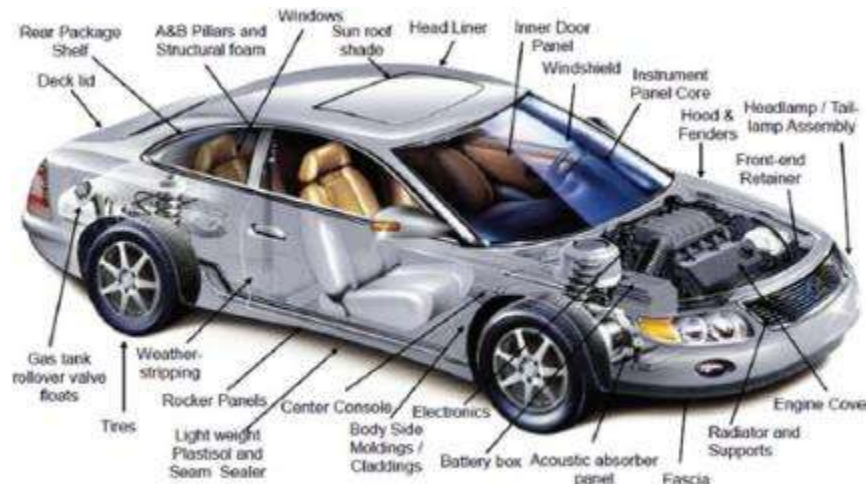
- Chassis, Bumpers, Fenders, Hoods, Door panels

- **Interiors/Exteriors**

- Seats, Mats, Weather Strips, Console Boxes

- **Others**

- Fuel System, Exhaust System, Air Conditioning System



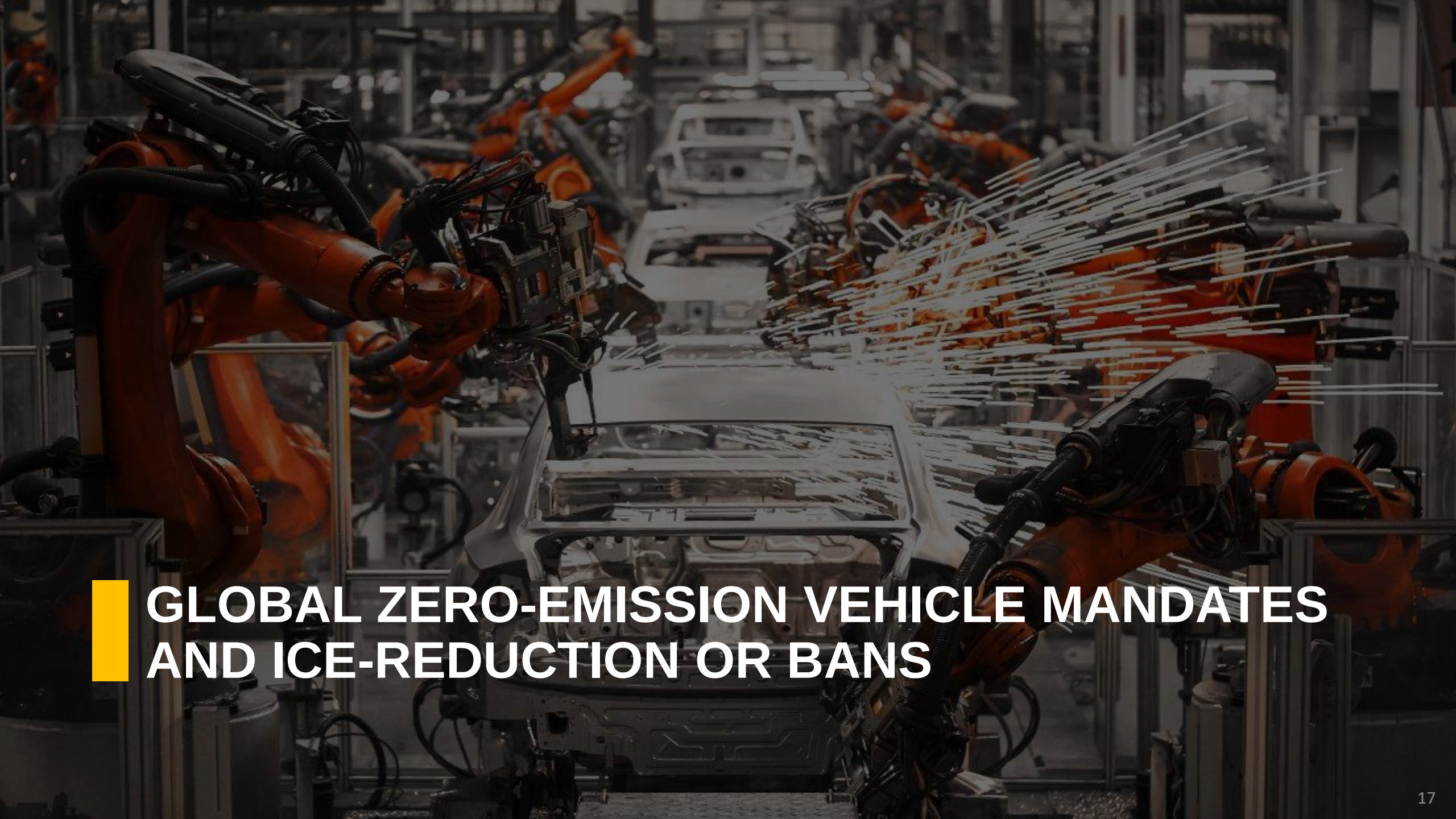
Main auto-part component of ICE

30,000 pcs/unit

Ref: <http://www.nap.edu/read/21744/chapter/8#211>

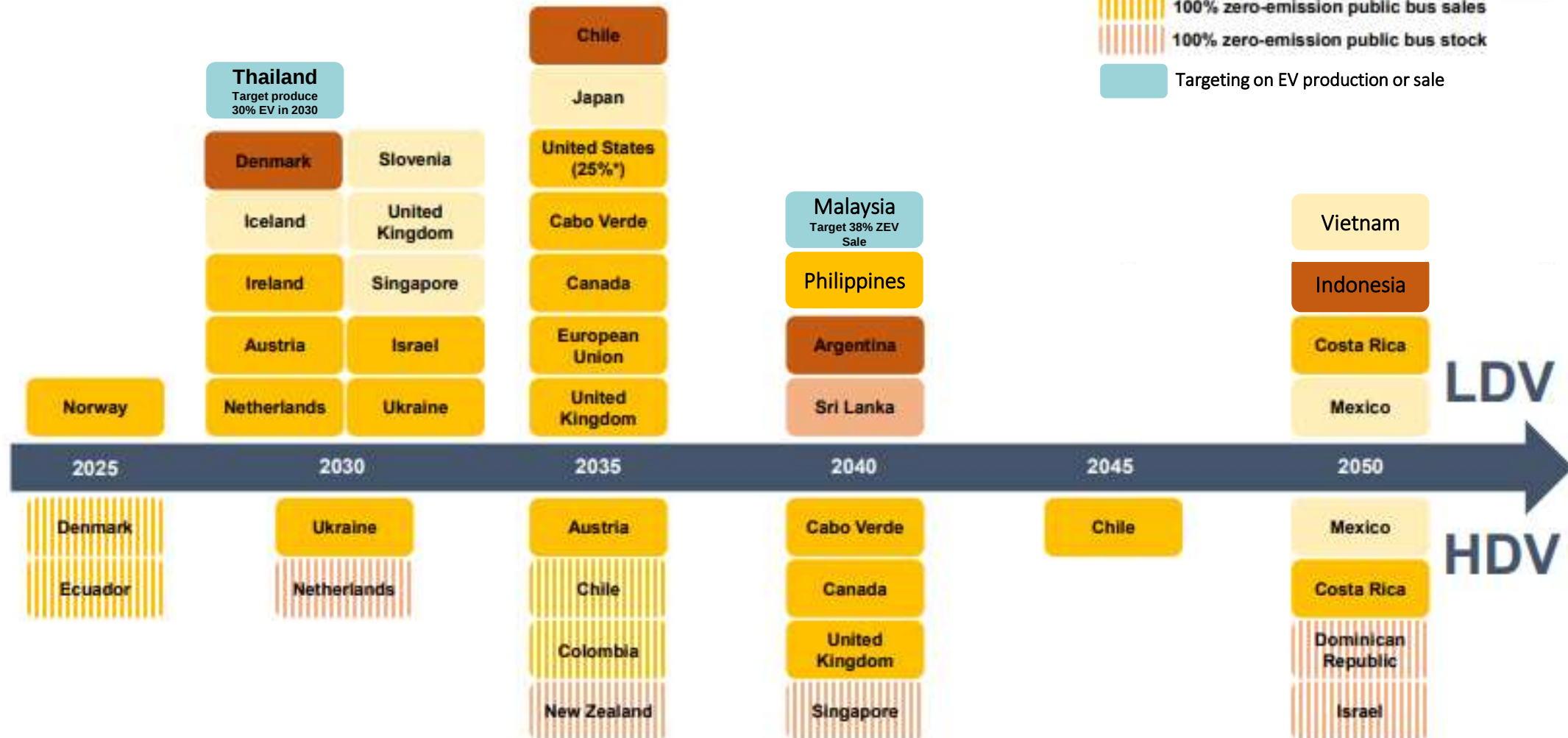
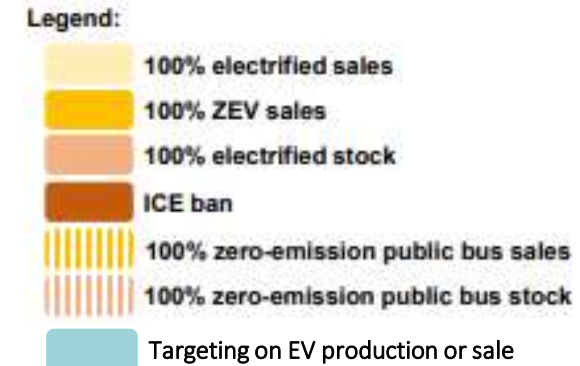
Part 2:

- EV era vs. Auto-parts industry
- Supply chain impact

A dark, industrial scene featuring several orange robotic arms in a factory setting, welding car chassis. Bright sparks are visible from the welding process. The image has a dark overlay, and the text is white and bold.

GLOBAL ZERO-EMISSION VEHICLE MANDATES AND ICE-REDUCTION OR BANS

Global Zero-Emission Vehicle Mandates and Internal Combustion Engine Reduction or Bans



30@30 Thailand EV Policy

30% of all vehicles made in Thailand will be electric by 2030, according to a three-phase development plan for electric vehicle (EV) industry.

Phase I: 2021-2022

- The government will promote electric motorcycles and support infrastructure nationwide.



Phase II: 2023-2025

- The EV industry will be developed to produce:
 - **225,000 cars** and pick-up trucks,
 - 360,000 motorcycles
 - 18,000 buses/trucks
- By 2025, including the **production of batteries.**
- This first milestone is designed to deliver **cost advantages via economies of scale.**

Phase III: 2026-2030

- This phase is driven by the “**30/30 policy**” to produce:
 - **725,000 EV cars** and pick-ups
 - 675,000 EV motorcycles.
- This will account for 30% of all auto production in 2030 and includes domestic manufacture of batteries.

7 แบรินด์ EV จีน พร้อมเข้ามาตรการ EV 3.5



MG 4



MG ZS



ORA

Good CAT



BYD

Dolphin



Deepal



GAC

AION



CHERY

OMODA 5



NETA

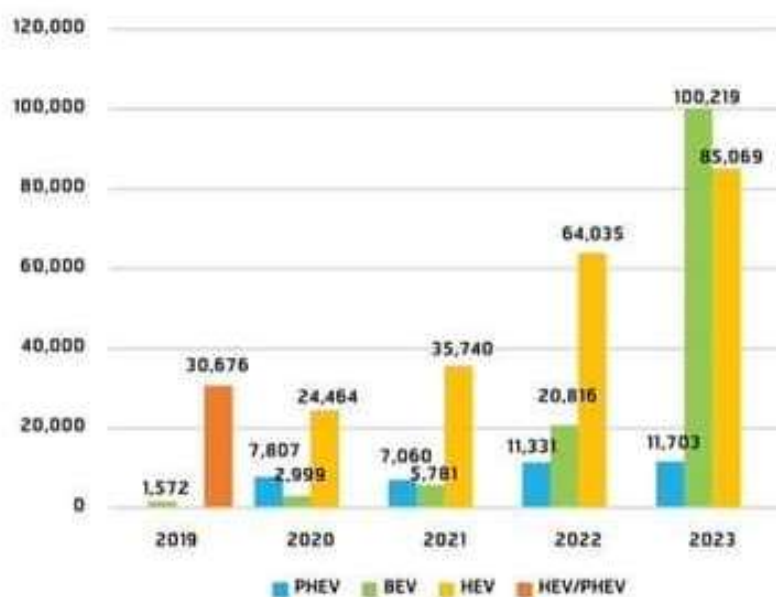
V II

ที่มา : ประชาชาติธุรกิจรวบรวม

Status of xEV Accumulated Registration in Thailand.

New Number of xEV Registration Between 2019-2023 จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่ ระหว่างปี 2562 - 2566

จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่



New Number of xEV Registration in 2023 จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่

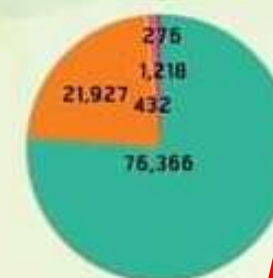
1 January - 31 December 2023
1 มกราคม - 31 ธันวาคม 2566

PHEV
11,703



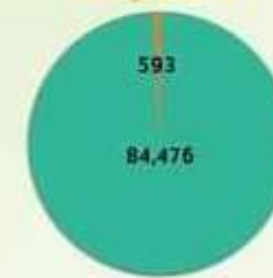
Car (11,703)
รถยนต์
Motorcycle (0)
รถจักรยานยนต์
Tuk Tuk (0)
รถสามล้อ
Bus (0)
รถโดยสาร
Truck (0)
รถบรรทุก

BEV
100,219



Car (76,366)
รถยนต์
Motorcycle (21,927)
รถจักรยานยนต์
Tuk Tuk (432)
รถสามล้อ
Bus (1,218)
รถโดยสาร
Truck (276)
รถบรรทุก

HEV
85,069



Car (84,476)
รถยนต์
Motorcycle (593)
รถจักรยานยนต์
Tuk Tuk (0)
รถสามล้อ
Bus (0)
รถโดยสาร
Truck (0)
รถบรรทุก

76,366

EV Parts and components

17 Key Parts for EVs

- Air Conditioning System
- DCDC converter
- Front / Rear Axle for EV bus
- Electrical Circuit Breaker
- EV Charging Equipment
- Smart Charging System
- On-board Charger
- Traction Motor
- Portable EV Charger
- Inverter
- BMS
- DCU
- Battery*
- High Voltage Harness
- Reduction Gear
- Battery Cooling System
- Regenerative Braking System

CIT exemption - 8 years

Battery* CIT 5-8 years

+ Incentive of 90% import duty reduction for raw and essential materials not available within the country for 2 years

Battery*



Pack Assembly - CIT 5 years

Module Production - CIT 8 years

+ Incentive of 90% import duty reduction for raw and essential materials not available within the country for 2 years

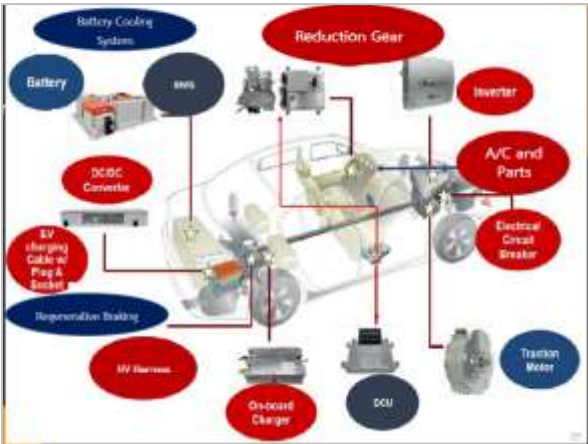
Cell Production - CIT 8 years (No cap)

+ Incentive of 90% import duty reduction for raw and essential materials not available within the country for 2 years



CKD Customs ??

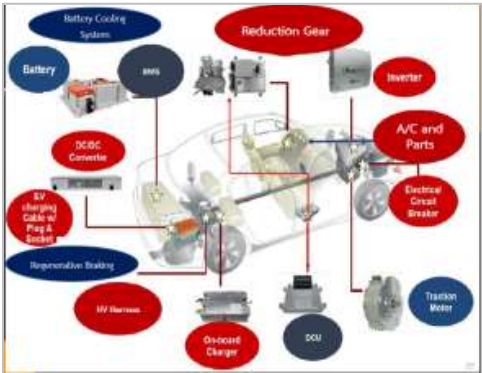
THAILAND



Imported
CKD
%

+
Local made
Key Parts
=40% value

Domestic
Market
**Excise
tax 2%**
(ICE 15-30%)



Imported
CKD %

ASEAN
imported
parts (0%) /
Local made
Key parts

Export Zone

Export to
ASEAN /
AUS
**By Zero
Customs**

Labor, Local facilities
Margin are included

FTA

FTA

Only few companies
penetrate to supply chain



ASEAN countries



AUSTRALIA / NZ



ZEV Part

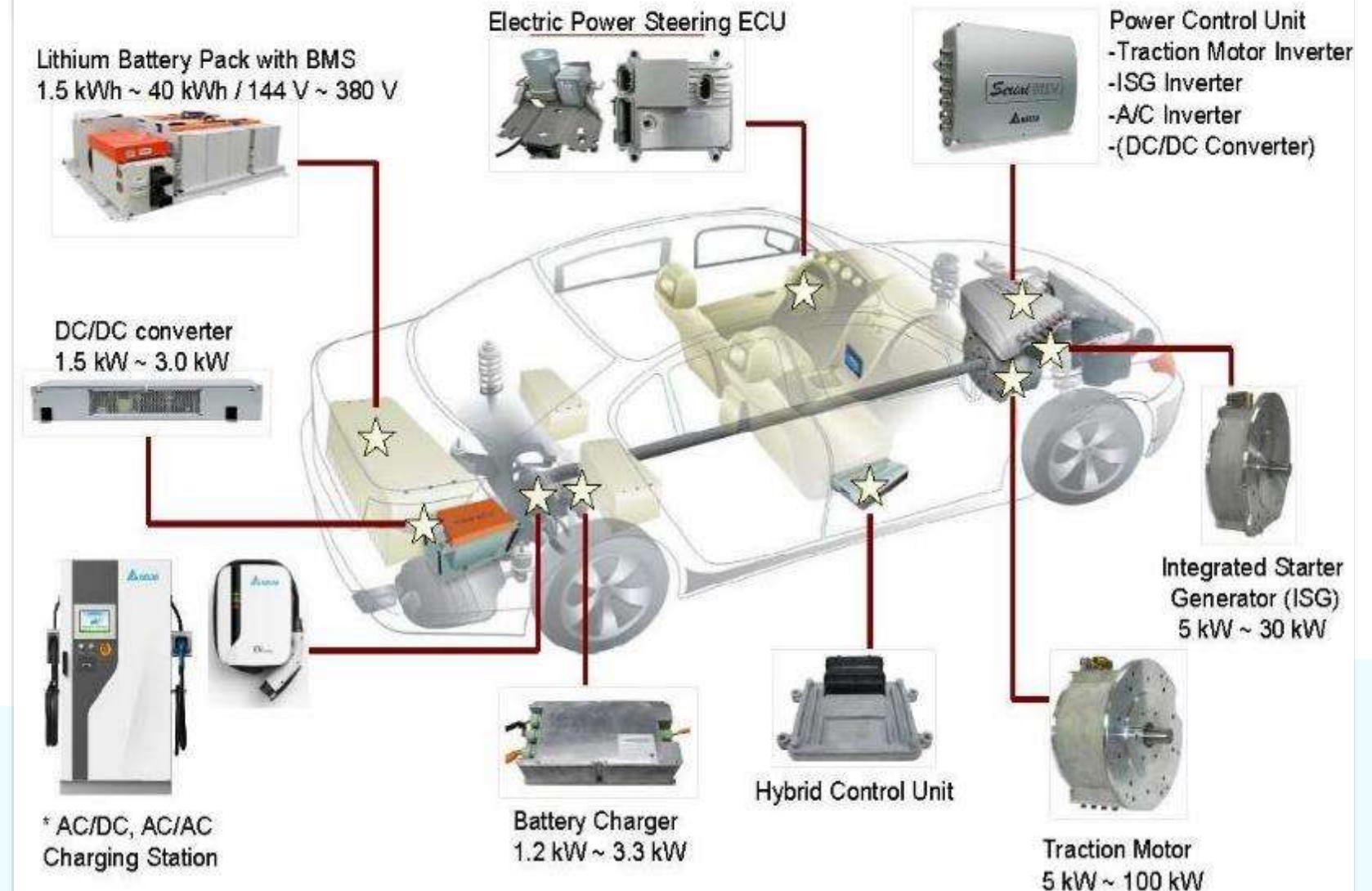
Core EV Parts

- Battery
- Traction Motor
- BMS
- DCU

Additional EV Parts

- Air Conditioning System/Part
- DC/DC Converter
- Front/Rear Axle for EV bus
- Electrical Circuit Breaker
- Portable EV Charger
- Smart Charging System
- On-Board Charger
- Inverter
- EV Connector (Plug & Socket)
- HV Harness
- Reduction Gear
- Battery Cooling System
- Regenerative Braking System

HEV/EV Passenger Car Powertrain Solution



ข้อเสนอการขับเคลื่อน Part Transformation

70@30 FUTURE ICE

30@30 ZEV

TRANSFORMATION
OF AUTO PARTS SUPPLIERS

เพิ่ม Competitive cost
ให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วน

ผู้ผลิตชิ้นส่วนเข้าสู่
supply chain จีน

1 Common Parts

2 E-Part Parts

3 Software

4 Part Transformation to other s-curve industries

หาแนวทางสนับสนุนการวิจัยและ
นวัตกรรมเพื่อให้เกิดการผลิตชิ้นส่วน
มีต้นทุนที่ถูกลง

ผลักดันให้เกิดการจับคู่ OEM/
Tier 1/ Tier 2

Software in the loop

ผลักดันให้ชิ้นส่วนยานยนต์ไทยปรับตัว
สู่อุตสาหกรรมสมัยใหม่
(Part Transformation)



- Software in the Loop (SIL) เป็นวิธีการทดสอบโค้ดของแอปพลิเคชันในด้านยานยนต์

1. ให้ OEM ยอมรับ Product ที่มาจากคนไทย
2. พัฒนา Digital skill ให้กับภาคการศึกษา
 - Hard Skill - Coding, Operating System
 - Soft Skill - Communication, Problem-solving



Pain Point



1 Uncompetitive cost

2 Cultural differences

Manufacturing (Product)

Non-Manufacturing (Period)

- Raw Material
- Labor
- Factory Overhead

- Marketing expenses
- Administrative expenses

หาแนวทางให้เกิดการลดต้นทุน (15%)

- พัฒนาการวิจัย Raw Material ใหม่
- อาศัย Technology การผลิตขั้นสูง เพื่อลดต้นทุนการผลิต

- Language
- Product development
- Reliability
- Trust

- พัฒนาการบริหารจัดการให้สอดคล้องกับความต้องการของค่ายรถยนต์ เช่น Product Cycle จาก 6 ปี เป็น 6 เดือน

EV vs. Supply Chain

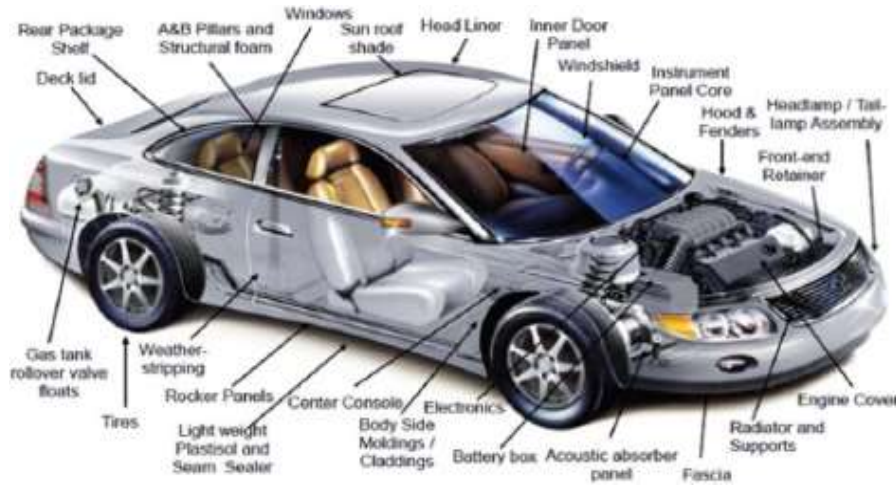


Figure 2:

Main auto-part component of BEV

3,000 pcs/unit (16 Module)

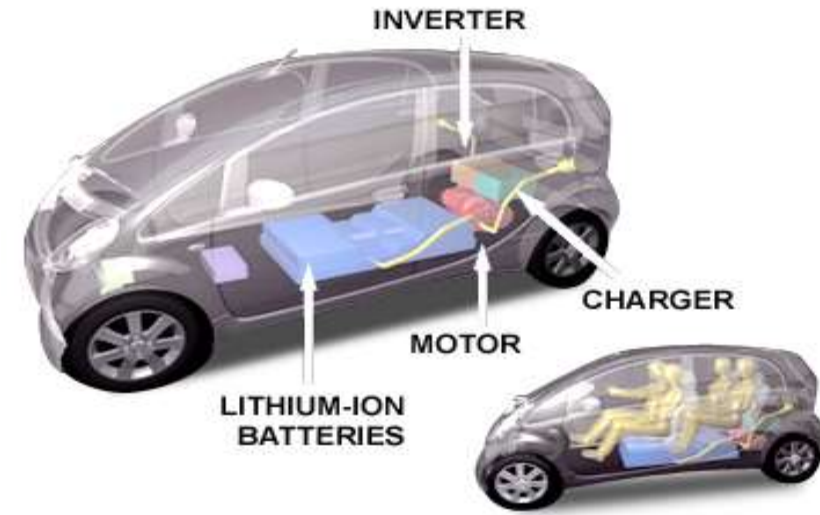
Ref: <https://infograph.venngage.com/p/94610/technology-in-cars>

Figure 1:

Main auto-part component of ICE

30,000 pcs/unit

Ref: <http://www.nap.edu/read/21744/chapter/8#211>



EV vs. Supply Chain

▪ ~~Engines~~

- Diesels, Motorcycles

▪ ~~Engine Components~~

- Pumps, Filters, Hoses, Gears, Flywheel

▪ ~~Transmissions~~

- Gears, Rear Axles, Drive Shafts, Propeller Shafts

▪ Brake Systems

- Master Cylinders, Drums, Discs, Pads, Linings

▪ Steering Systems

- Steering Wheels, Gears, Columns, Pumps, Linkages

▪ Electrical/ Electronics

- ~~Alternators, Starters,~~
~~Speedometers,~~
Lamps, Motors, Flasher Relays

▪ Suspensions

- Shock absorber, Coils, Ball joint

▪ Body parts

- Chassis, Bumpers, Fenders, Hoods, Door panels

▪ Interiors/Exteriors

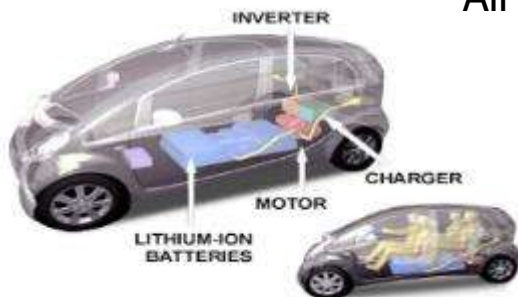
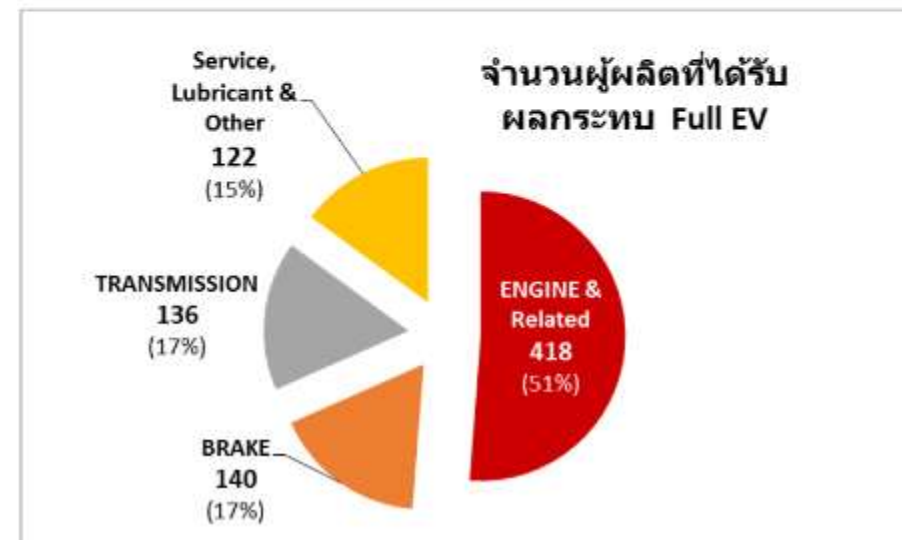
- Seats, Mats, Weather Strips, Console Boxes

▪ Others

- ~~Fuel System, Exhaust System,~~
Air Conditioning System

กรณี เปลี่ยนเป็น BEV 100%

- ผู้ผลิตชิ้นส่วนที่ได้รับผลกระทบทั้งสิ้น
49 รายการ = 816 บริษัท
แรงงาน **326,400 คน**
- อุตสาหกรรมสนับสนุน
แม่พิมพ์ **JIGS & FIXTURES**
ได้รับผลกระทบจำนวน **183 บริษัท**



Part 3:

ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในไทยปรับตัวอย่างไร ?

Tier 1

1



Tier 2
and 3

3



2



4



1

Main goal:

อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

2

Main goal:

อุตสาหกรรมยานยนต์เดิม
หุ่นยนต์อุตสาหกรรม
อุตสาหกรรมระบบราง

3

Main goal:

อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

4

Main goal:

หุ่นยนต์อุตสาหกรรม
อุตสาหกรรมระบบราง

แผนยุทธศาสตร์เพื่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์



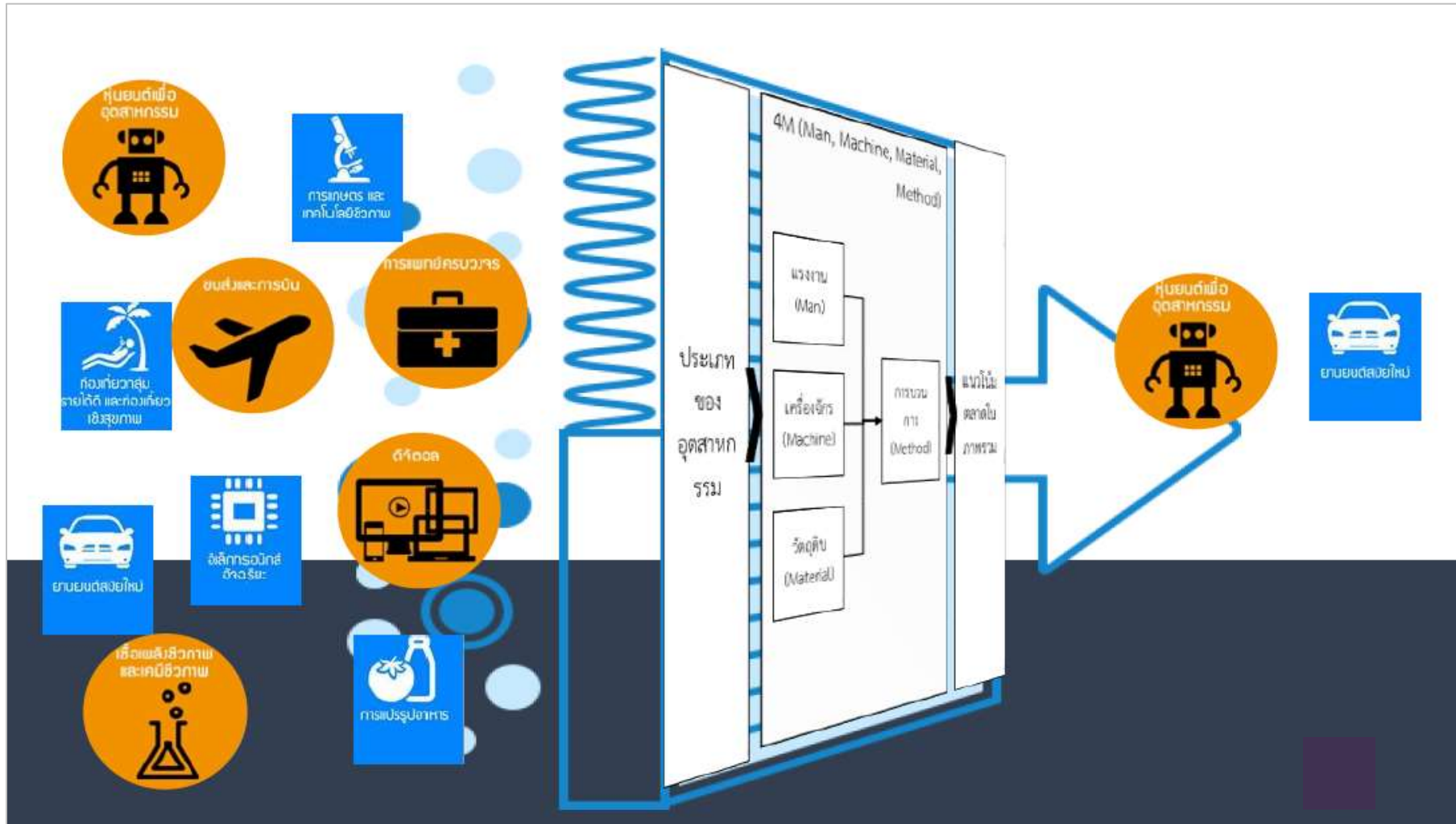
Vision

“ผู้ประกอบการไทยเป็นส่วนสำคัญใน
ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมยานยนต์
สมัยใหม่ และพัฒนาชิ้นส่วนมูลค่าสูง
เพื่อตอบสนองตลาด”

“ผู้ประกอบการไทยสามารถพัฒนา
ระบบอัตโนมัติที่มีคุณภาพ ใช้ประโยชน์
ในเชิงพาณิชย์ และเป็นห่วงโซ่อุปทาน
ในอุตสาหกรรมหุ่นยนต์”

“ผู้ประกอบการไทยเป็นส่วนสำคัญใน
ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมระบบราง
และมีความสามารถในการผลิตชิ้นส่วน
และให้บริการซ่อมบำรุงระบบราง”

Which is possible next S-Curve for Auto-part maker ?



Rail system



Auto-parts REM

Thai Auto-parts maker opportunity : REM

Increasing Average Age of Vehicles

Accumulated car = **2,000** Million units
Average age **9.5-11.5** yrs

The latest innovations have resulted in the increased average age of a vehicle and its improved resilience. Over a couple of decades, the average age has gone up from 9.5 years to 11.5 years. Further increase in average age is inevitable in the coming years.

It is a boon for the aftermarket industry since older vehicles will need more auto parts to be replaced and repaired. This demand will contribute to increased revenue of the automotive aftermarket industry.



ZEV Part

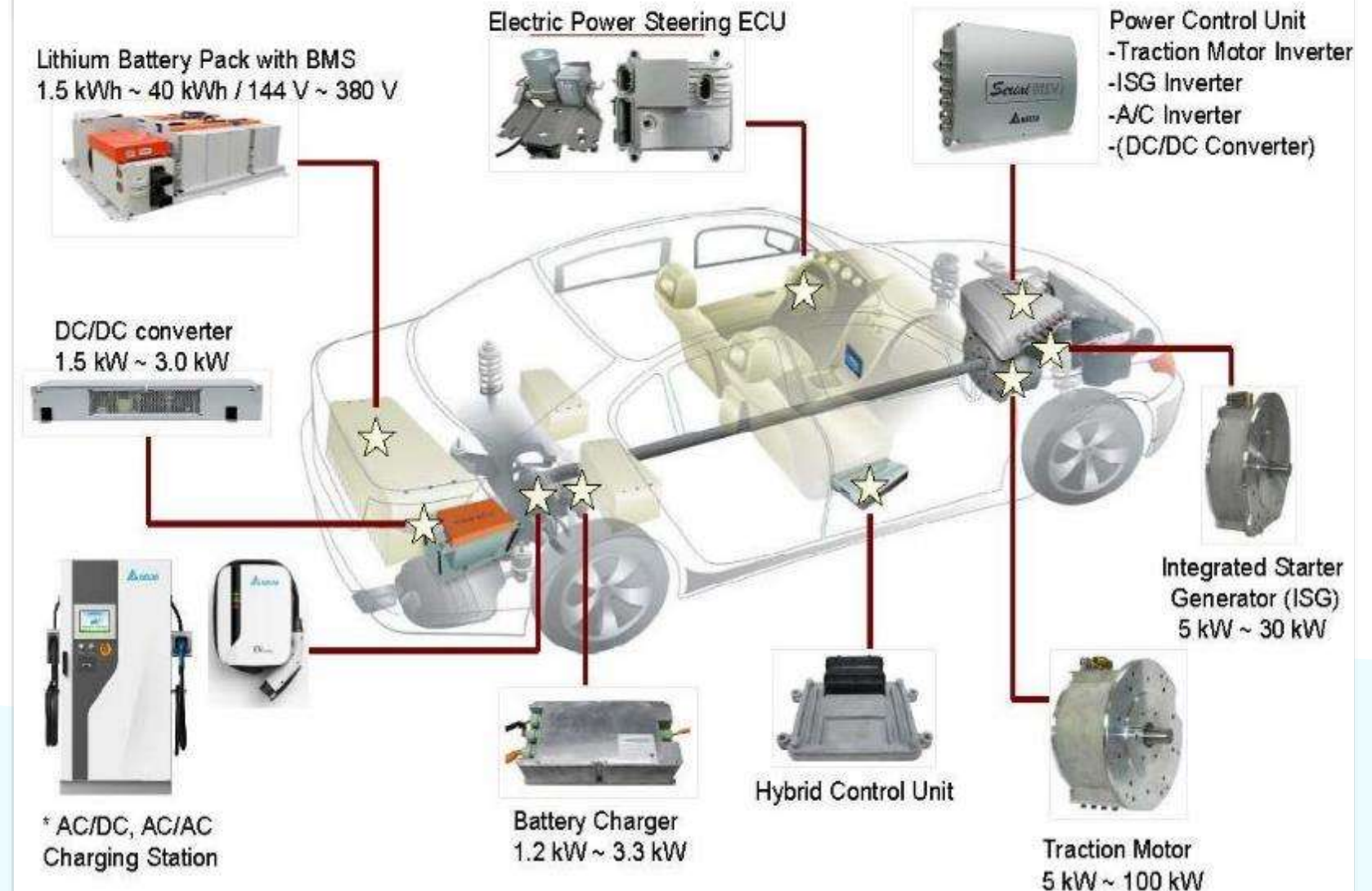
Core EV Parts

- Battery
- Traction Motor
- BMS
- DCU

Additional EV Parts

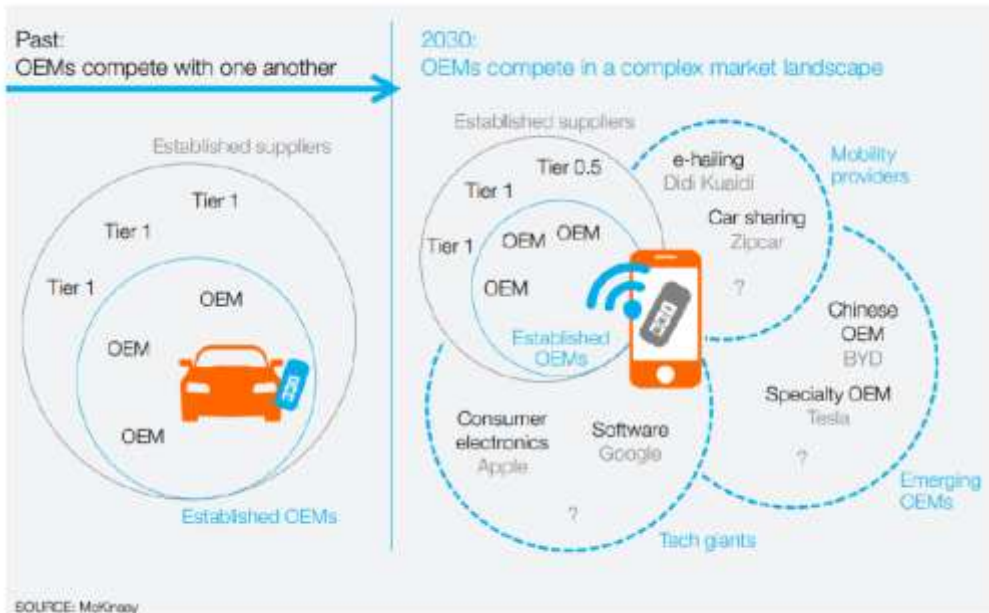
- Air Conditioning System/Part
- DC/DC Converter
- Front/Rear Axle for EV bus
- Electrical Circuit Breaker
- Portable EV Charger
- Smart Charging System
- On-Board Charger
- Inverter
- EV Connector (Plug & Socket)
- HV Harness
- Reduction Gear
- Battery Cooling System
- Regenerative Braking System

HEV/EV Passenger Car Powertrain Solution

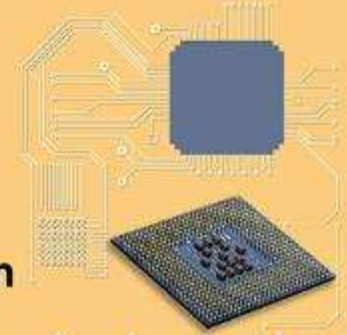


How does Thai Auto-part maker penetrate into EV supply chain ?

- **Mechanic +Electronics Integration**
- Semiconductor technology
- Start to supply CAV (Connected Autonomous Vehicle) first.
- Enter to Supply chain of Battery, Motor, ECU



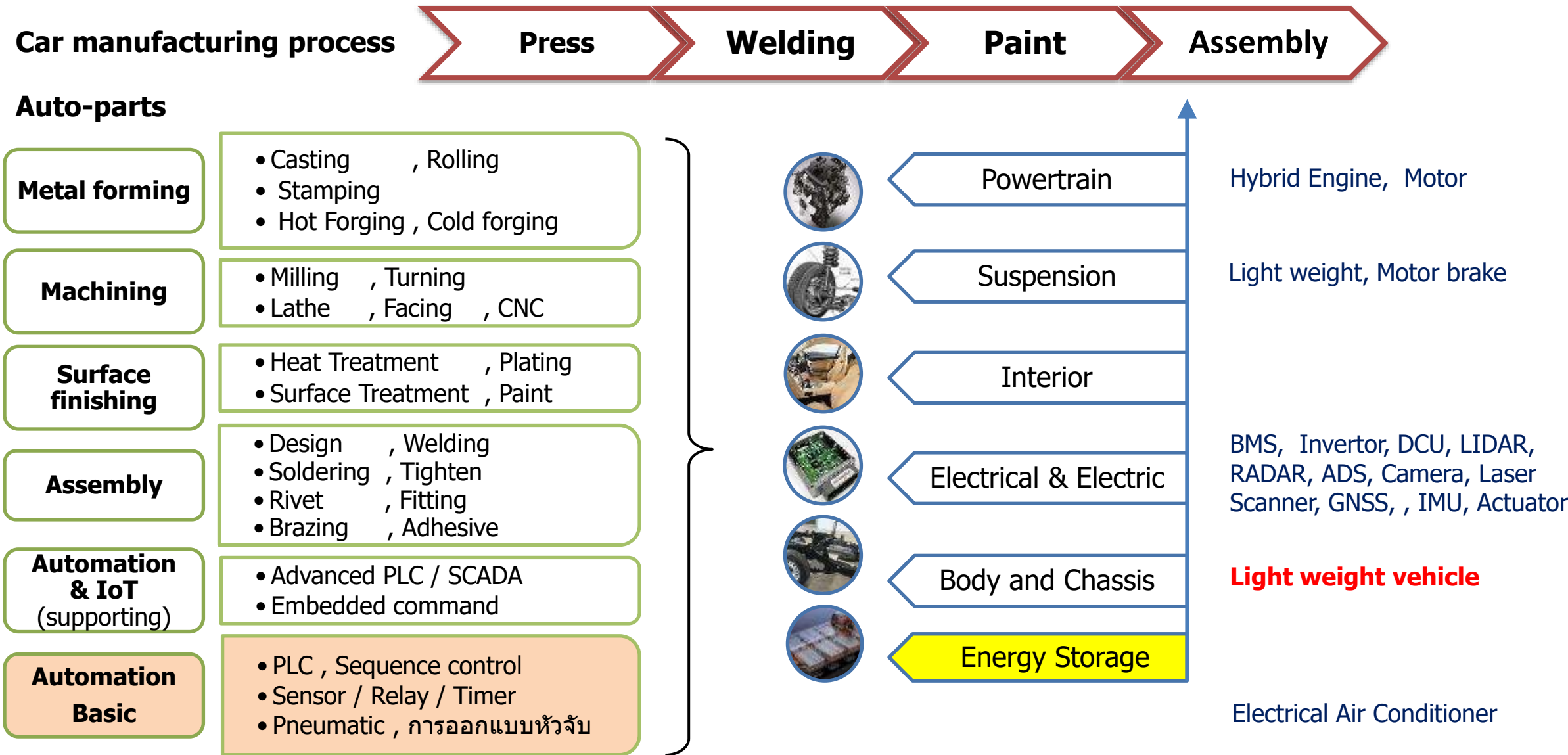
BOI adds benefits for the upstream manufacturing of **SEMICONDUCTOR** to cover the whole supply chain



How does Thai Auto-part maker cop with this situation ?



Main process in Automotive and Auto-parts manufacturing



❶ Lastman Standing



- **ความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุน**เป็นอุปสรรคสำคัญ
 - สนับสนุนการยกระดับความสามารถในการแข่งขัน Productivity, Efficiency, Automation
 - ต้องมีการสนับสนุนจากรัฐบาลผ่านมาตรการจูงใจทางภาษีและเงินอุดหนุน
- **ต้องการการสนับสนุนนโยบายจากรัฐบาลที่แข็งแกร่งขึ้น**
 - นโยบายที่ไม่แน่นอนเป็นข้อกังวลที่สำคัญ ต้องมีกรอบนโยบายระยะยาวที่มั่นคงเพื่อปกป้องผู้ผลิตในประเทศ
- **ความท้าทายด้านกำลังซื้อและความต้องการของตลาด**
 - กำลังซื้อในประเทศลดลง ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการกระจายความเสี่ยงและการสนับสนุนการส่งออก
 - ผลักดันการส่งออกยานยนต์ และชิ้นส่วน REM ไปยังประเทศที่มีการใช้รถ ICE / HEV

② Parts Transformation



- **เทคโนโลยีและความรู้** : ผู้ผลิตขาดเทคโนโลยีขั้นสูงและความรู้ในอุตสาหกรรม เป็นอุปสรรคต่อความพยายามในการเข้าสู่อุตสาหกรรมใหม่
- **การลงทุนและต้นทุนที่สูง** : ต้องใช้เงินทุนจำนวนมากในการเปลี่ยนแปลง โดยมีค่าใช้จ่ายด้าน R&D และการปฏิบัติตามกฎระเบียบเป็นอุปสรรคสำคัญ
- **การเข้าถึงตลาดและความไม่แน่นอนของความต้องการ** : บริษัทต่าง ๆ เผชิญกับความท้าทายในการเข้าสู่ตลาดใหม่และการทำความเข้าใจความต้องการในอุตสาหกรรมที่ไม่คุ้นเคย

③ REM (After Market) / Taiwan model



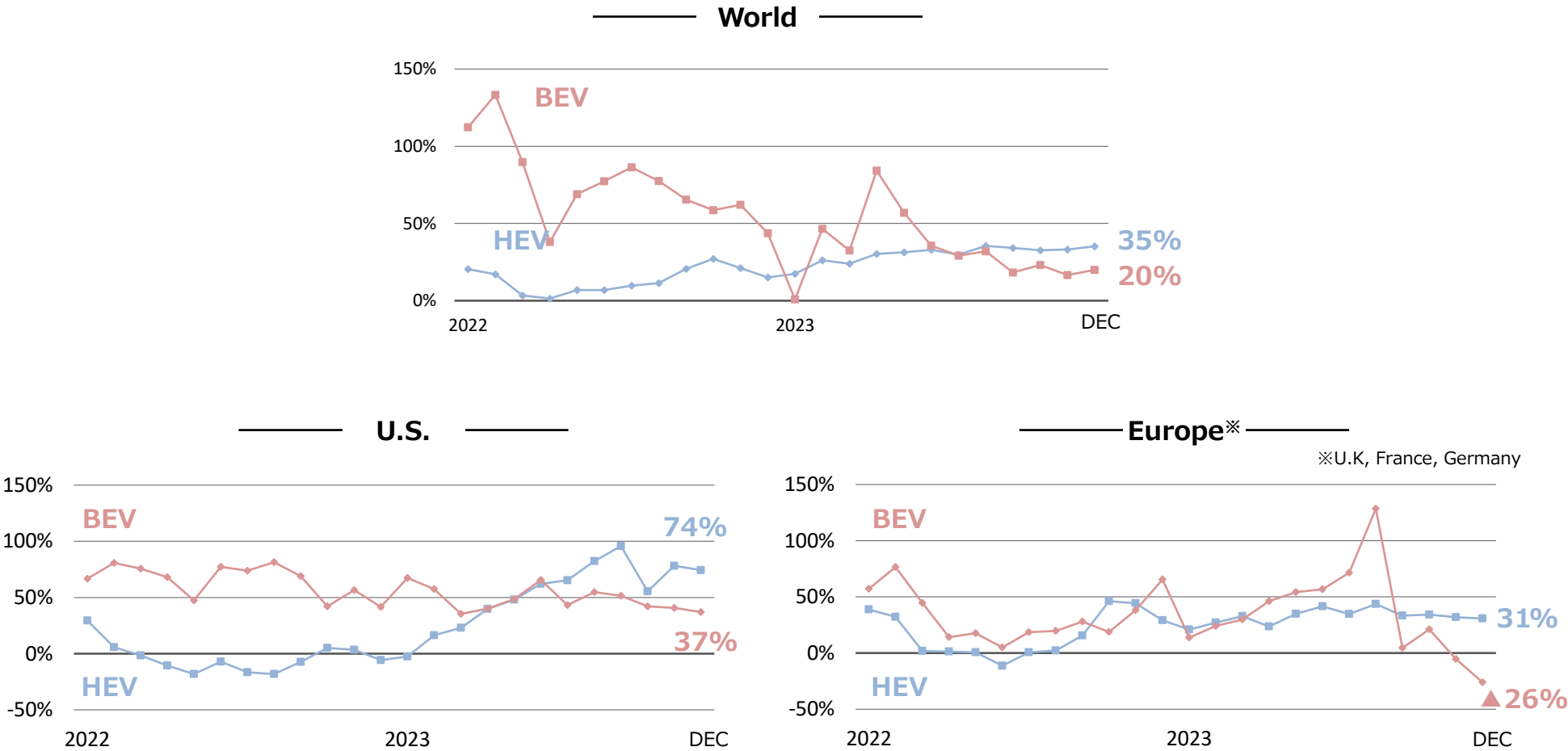
- **ด้านตลาดและการสร้างแบรนด์:** การสร้างการรับรู้ในแบรนด์ และการเข้าถึงตลาด after market ในระดับโลก มีความสำคัญอย่างยิ่ง
- **ด้านความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนและการผลิต:** การปรับลดต้นทุนในตลาด REM เป็นเรื่องยาก เนื่องจากขาดทักษะการบริหารต้นทุน และการแข่งขันที่รุนแรง
- **การสนับสนุนจากรัฐบาล และการใช้นโยบายที่เหมาะสม:** การสนับสนุนที่แข็งแกร่งจากรัฐบาล และการบังคับใช้นโยบายให้เหมาะสม มีความสำคัญต่อความสำเร็จของโมเดล REM

Part 4:

- BEV trend in Thailand,
Opportunity vs. Challenges
- Auto-parts industry in next 5-10 years

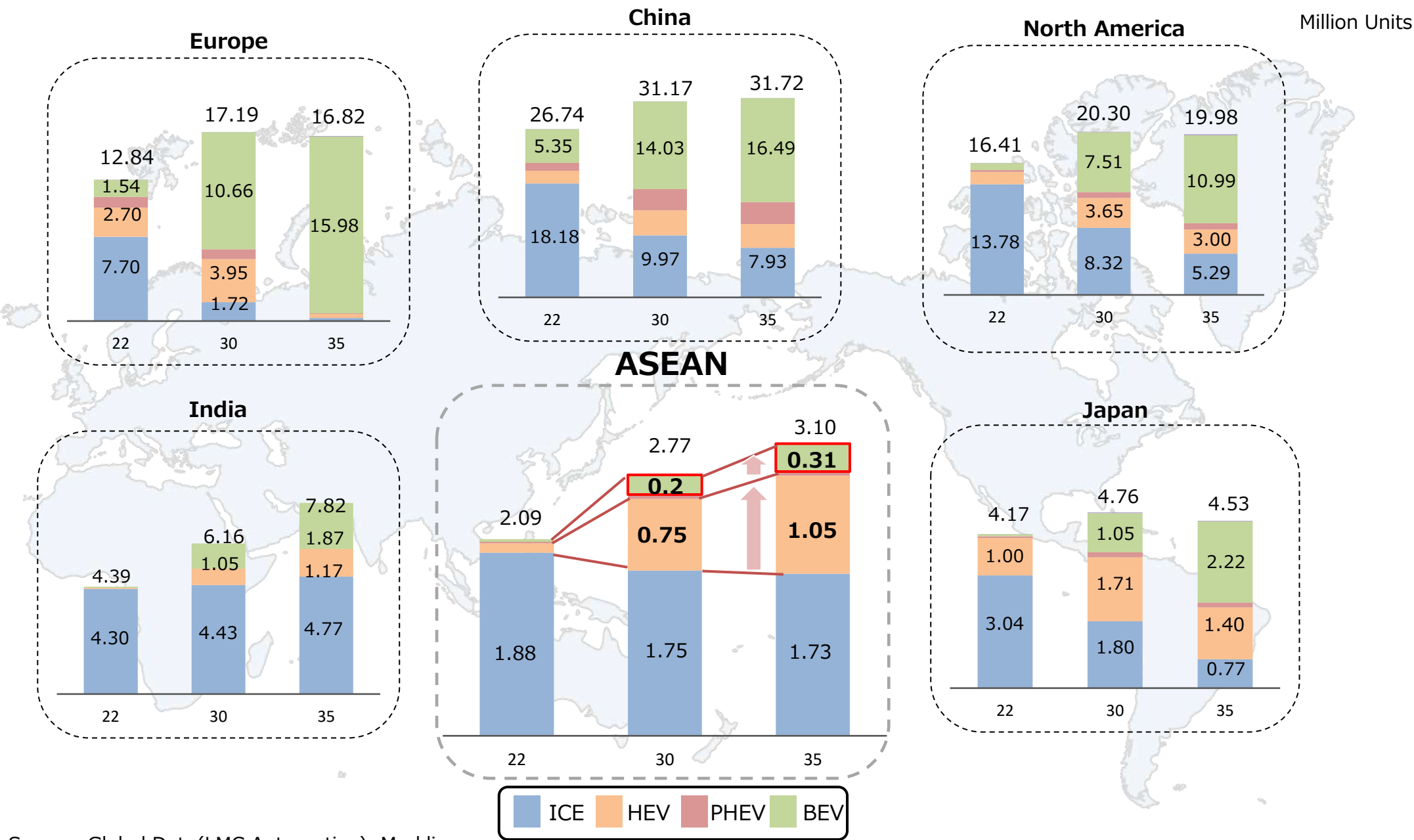
BEV and HEV Sales Trend (METI 27/Mar/2024)

BEV and HEV % change from previous year



(Source) Marklines

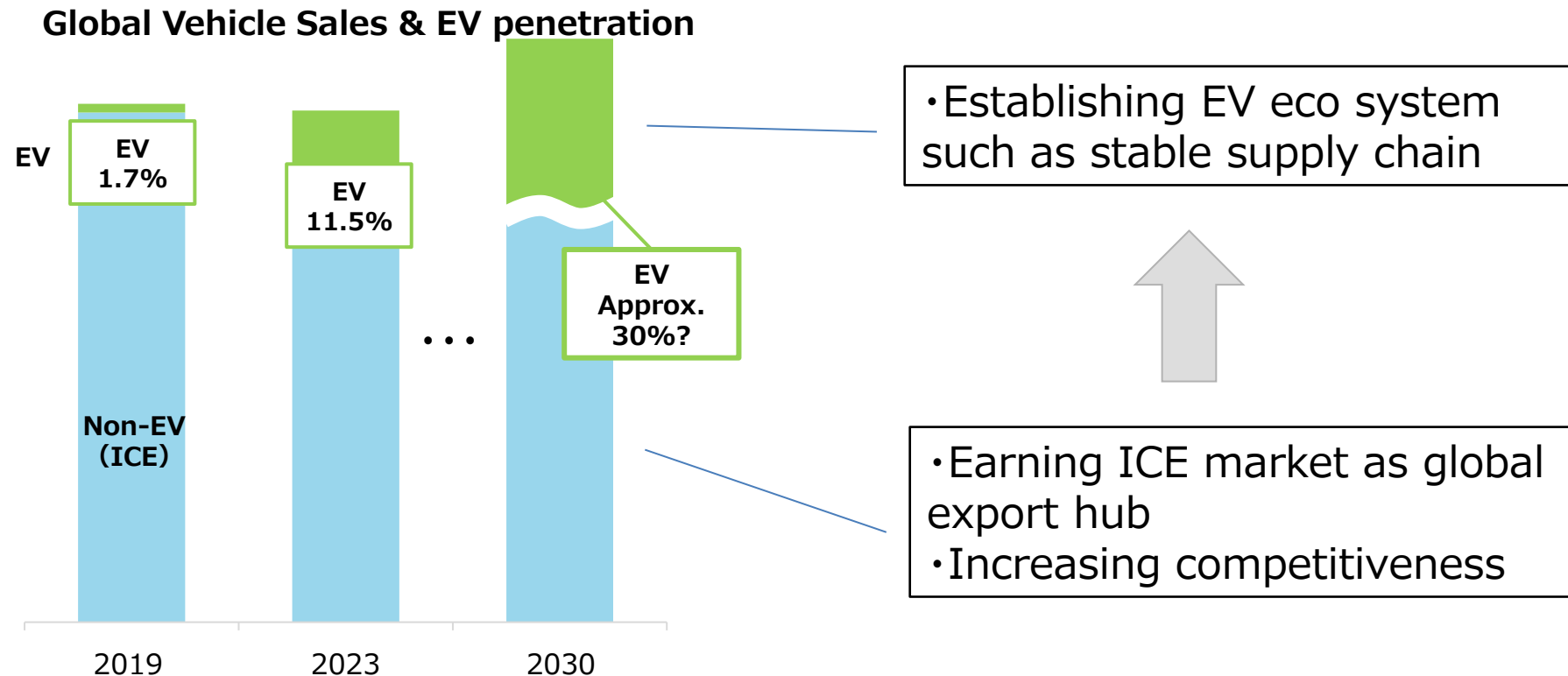
Possible Future Scenarios of Powertrain by Region (METI 27/Mar/2024)



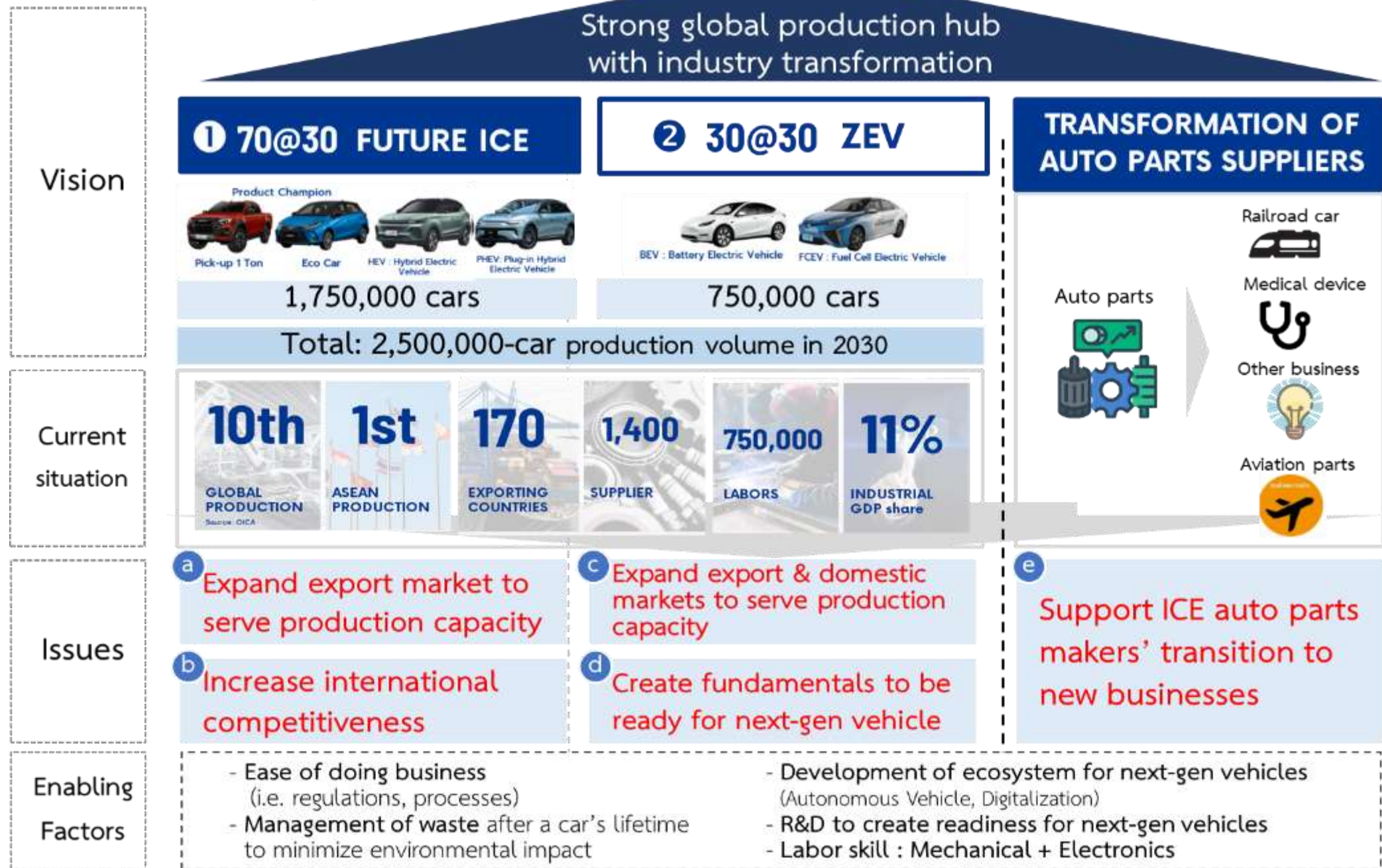
Source: Global Data(LMC Automotive), Marklines

Basic strategy to earn Global Automotive Market (METI 27/Mar/2024)

- EV share in the global market has expanded to 12%.
- It is expected to expand continuously. Of course, gaining this market is critical.
 - 1) ICE, in particular HEV market is still huge globally
 - 2) There are uncertainties such as the recent slowdown of EV sales in some regions.
 - 3) Increasing competitiveness is key regardless of kinds of powertrain, in particular decarbonization of production process.



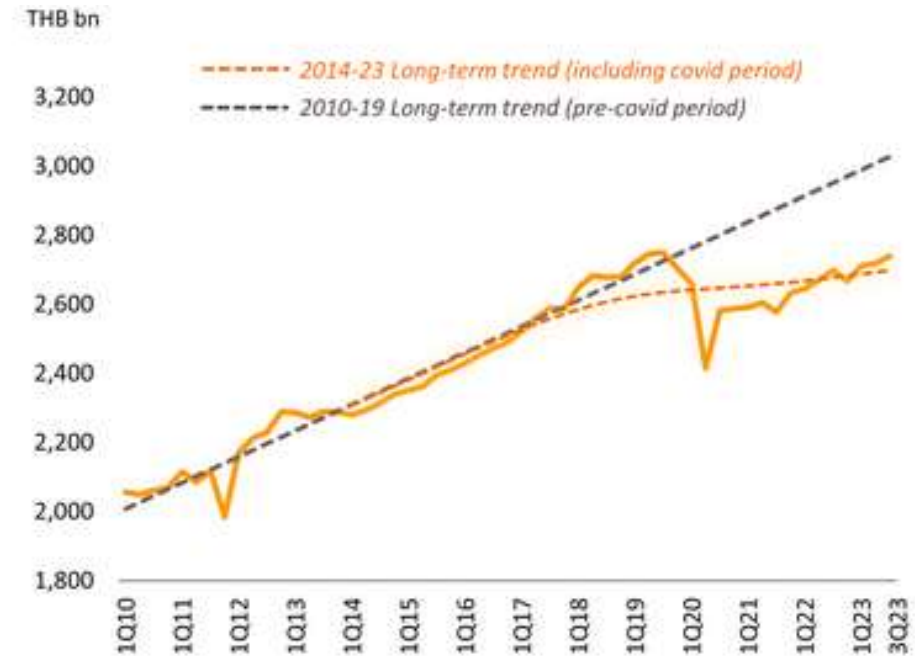
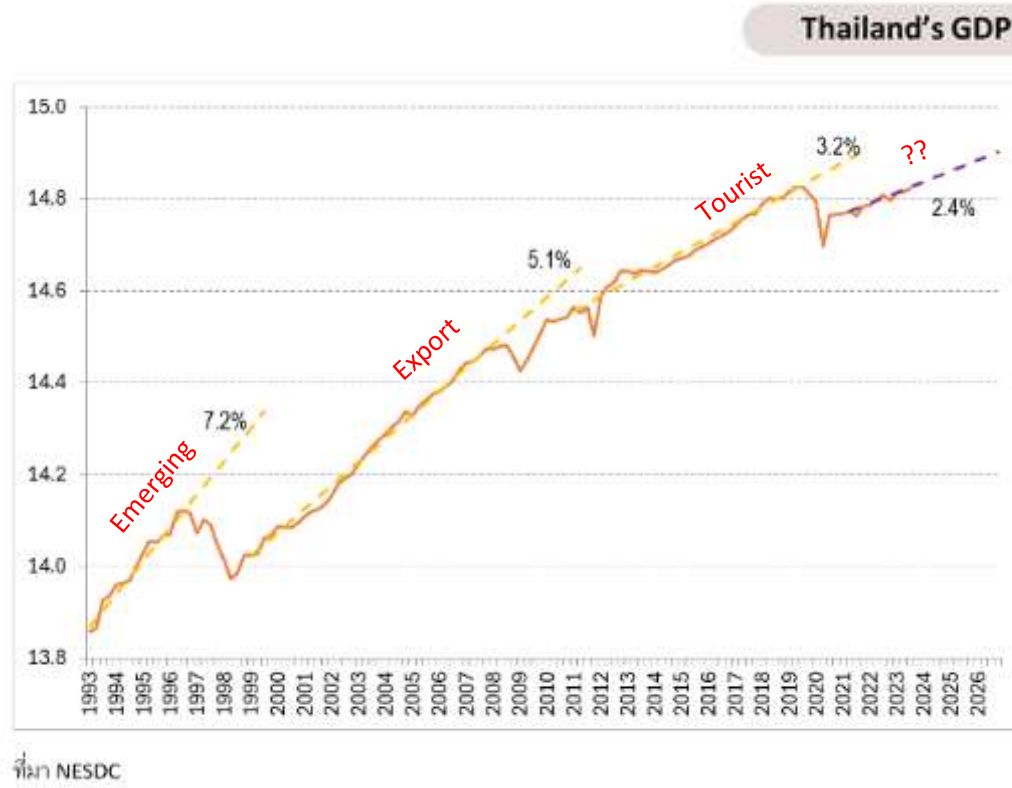
Thai Automotive Industry Vision 2030



Part 5:

- ความท้าทายสำคัญที่ต้องเผชิญสำหรับอุตสาหกรรมไทย

Thai GDP seems to be slower growth !!



Thai industry situation

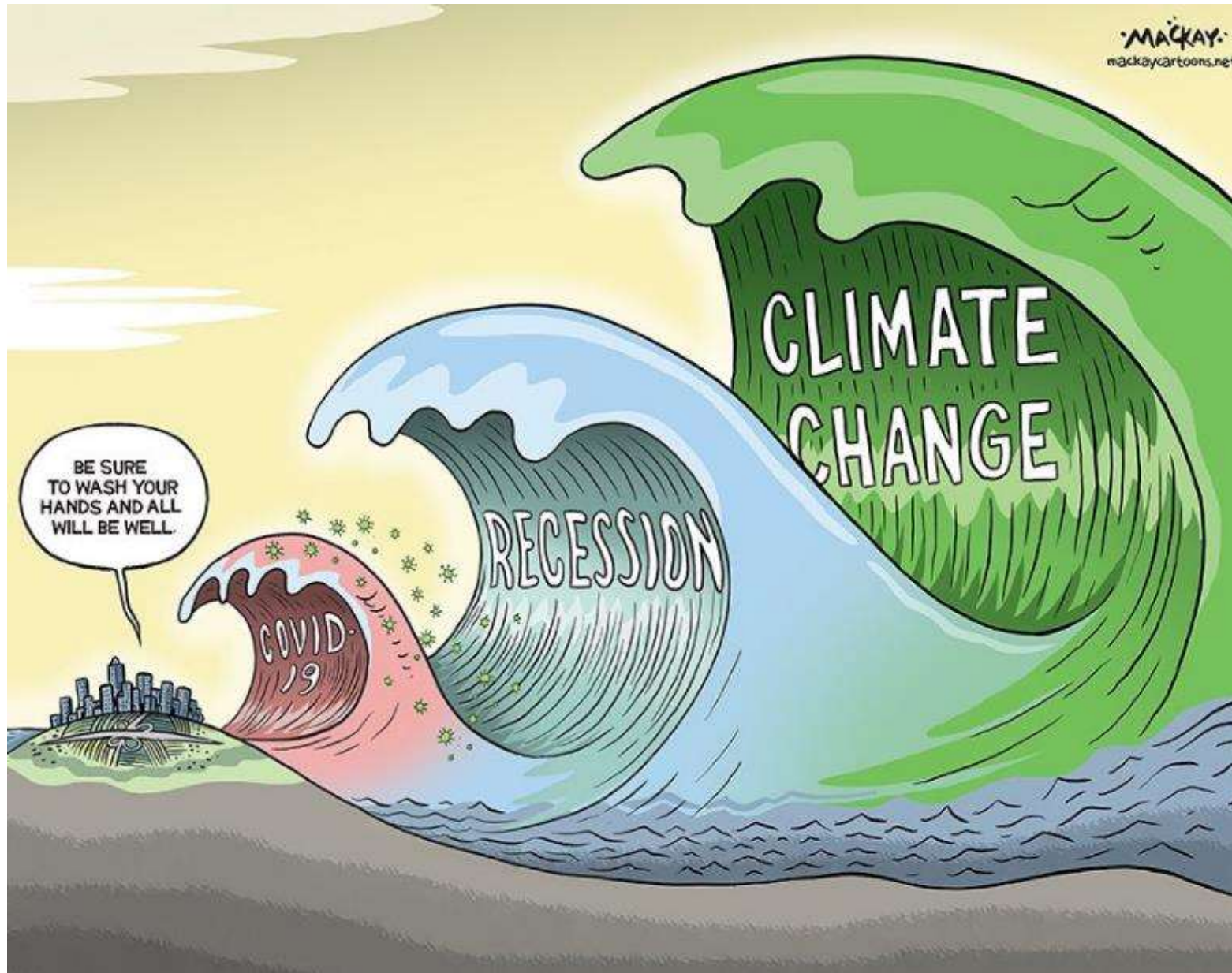
- Slower GDP growth
- Aging society → Labor cost up
- Low Productivity / Efficiency
- Less competitive advantage
- China EV makers request 30% lower price part



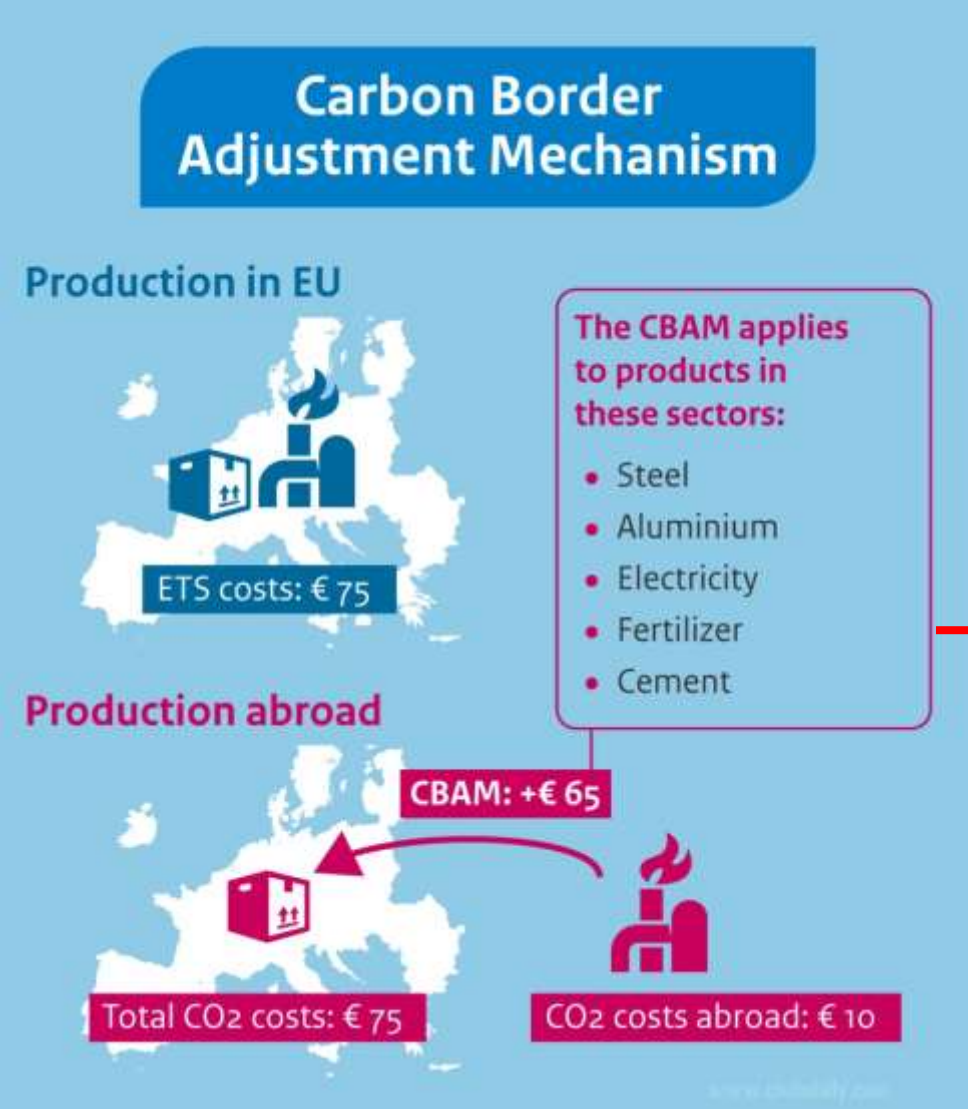
Efficiency up only !!
Good quality
Compliance



Competitive Advantage ↑



Source : <https://mackaycartoons.net/tag/climate-change/>



Next Automotive ? Auto-parts ?

US CBAM Will be applied soon

CBAM

สิ่งที่ผู้ส่งออกไทยควรรู้

รู้จักกับ CBAM

- CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism) คือ มาตรการปรับราคาคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดนของสหภาพยุโรป (EU)
- กำหนดราคาสินค้านำเข้าบางประเภทเพื่อป้องกันการนำเข้าสินค้าที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงเข้ามาในกลุ่มประเทศสมาชิก EU
- เริ่มบังคับใช้ พ.ศ. 2566 ในสินค้าบางกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงต่อการรั่วไหลของคาร์บอนสูง

สินค้านำเข้า EU ที่ต้องปฏิบัติตาม CBAM

เหล็กและเหล็กกล้า

ซีเมนต์

กระแสไฟฟ้า

ปุ๋ย

อลูมิเนียม

เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตต่อผู้ส่งออกไทย

- ✓ ให้ความสำคัญในการควบคุมและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- ✓ ติดตามและปฏิบัติตามมาตรฐาน EU ด้านสิ่งแวดล้อมและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

รัฐสภายุโรปได้ปรับปรุงมาตรการ CBAM โดยการขยายสินค้าเป้าหมายเพิ่มเติม*

ผลิตภัณฑ์จากการถลุงแร่เหล็ก

สารเคมีอินทรีย์พื้นฐาน

ไฮโดรเจน

แอมโมเนีย

โพลีเมอร์

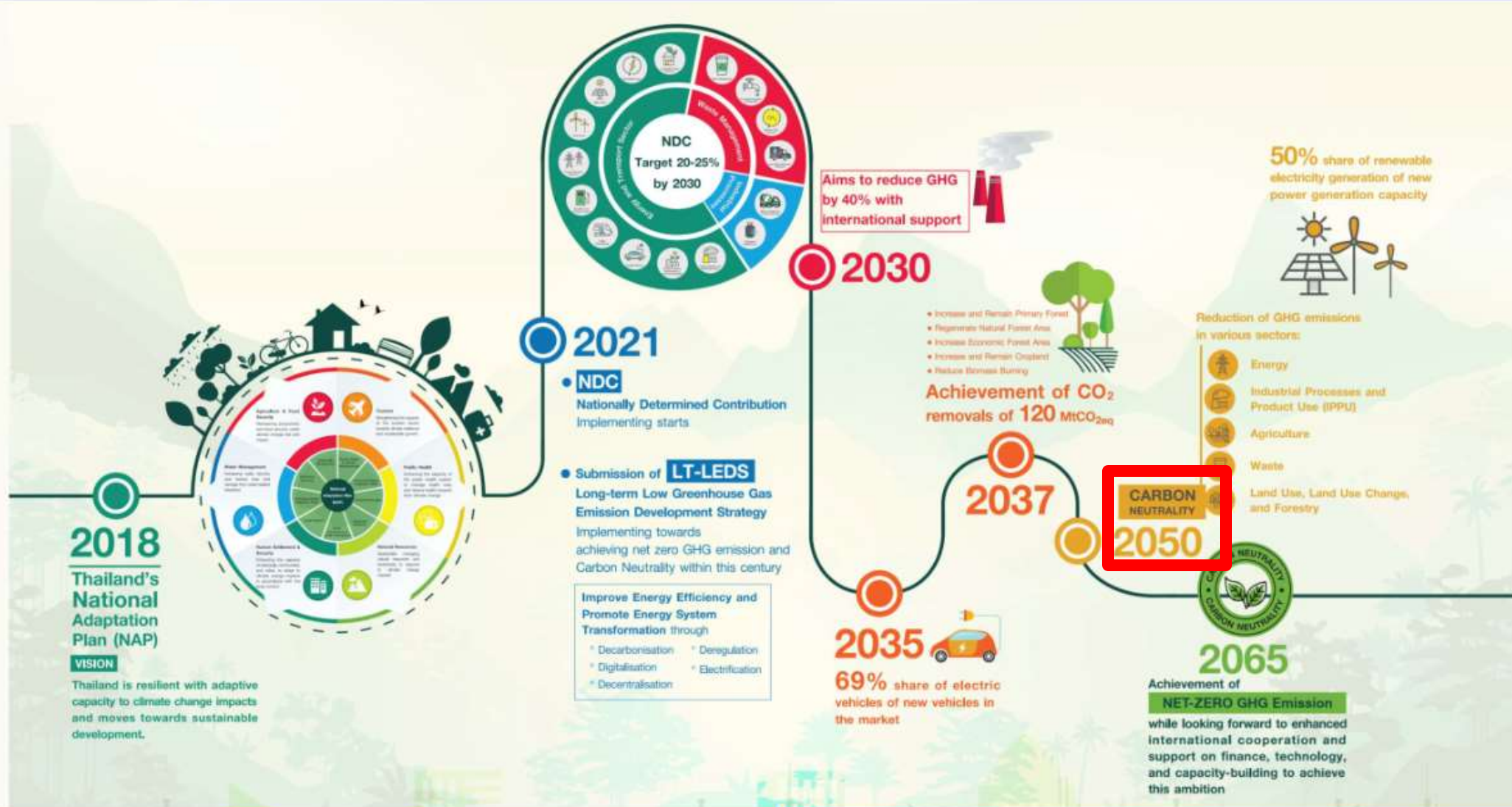
ที่มา: SET Note ๑0/๒565 "ทำความเข้าใจ CBAM Carbon Border Adjustment Mechanism"

*รอประกาศอย่างเป็นทางการ

www.set.or.th

SET Make it Work for Everyone

*ETS =EU’s Emissions Trading System



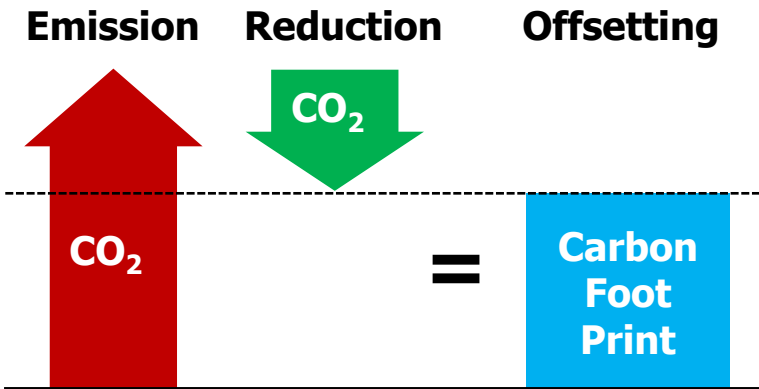
1. คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์
CARBON FOOTPRINT OF PRODUCT (CFP)
2. ฉลากลดโลกร้อน
CARBON FOOTPRINT REDUCTION (CFR)
3. คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์เศรษฐกิจหมุนเวียน
CARBON FOOTPRINT OF CIRCULAR ECONOMY PRODUCT (CE-CFP)
4. คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
CARBON FOOTPRINT OF ORGANIZATION (CFO)
5. คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของการจัดงานอีเวนต์
CARBON FOOTPRINT OF EVENT
6. คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของบุคคล
CARBON FOOTPRINT OF PERSONAL
7. คูลโหมด
CoolMode



การชดเชย
คาร์บอน



Greenhouse Gas Emission and Reduction Estimation



Emission Source

- Scope I: Direct Emission**
(Stationary Combustion, Mobile Combustion (On-road), Fugitive, Waste Water and Fertilizer)
- Scope II: Energy Indirect Emission**
(Import Electricity from PEA)
- Scope III: Other Indirect Emission**

Standard



*IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change

Basic Equation

ปริมาณการปล่อยและดูดกลับ ก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ eq) GHG Emissions and Removals	=	ข้อมูลกิจกรรม Activity Data (AD)	X	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก Emission Factors (EF)	X	ค่าศักยภาพที่ทำให้เกิดโลกร้อน Global Warming Potential (GWP ₁₀₀) – AR 5
--	---	-------------------------------------	---	--	---	--

EX. GHG Emission from Electricity Electricity consumption (kWh) 0.4999 kgCO₂eq/unit 1

Ref. Emission Factors, Thailand Greenhouse Gas Management Organization Ref. The IPCC 5th Assessment Report, Table 8.A.1 (2014)

Carbon Footprint Assessment

1



company facilities



company vehicles

Reporting Company

Scope 1: Direct

Greenhouse gas emissions from sources that are owned or controlled by a company.

2



purchased electricity, steam, heating & cooling for own use

Upstream Activities

Scope 2: Indirect

Greenhouse gas emissions resulting from the generation of electricity, heat or steam purchased by a company.

3



purchased goods, services and capital goods



fuel and energy-related activities



business travel and employee commuting



waste generated in operations

Upstream Activities

Scope 3: Indirect

Greenhouse gas emissions from sources not owned or directly controlled by a company but related to the company's activities.



leased assets



transportation, distribution

Upstream & Downstream



investments



processing of sold products and use of sold products



end-of-life treatment of sold products



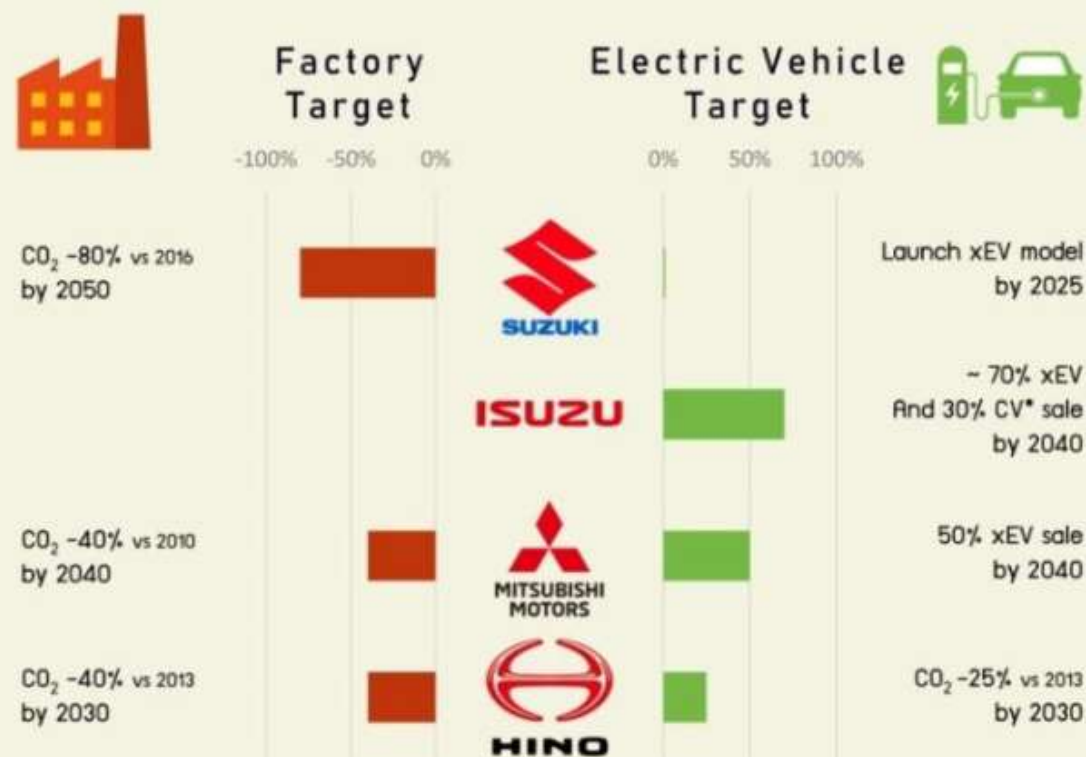
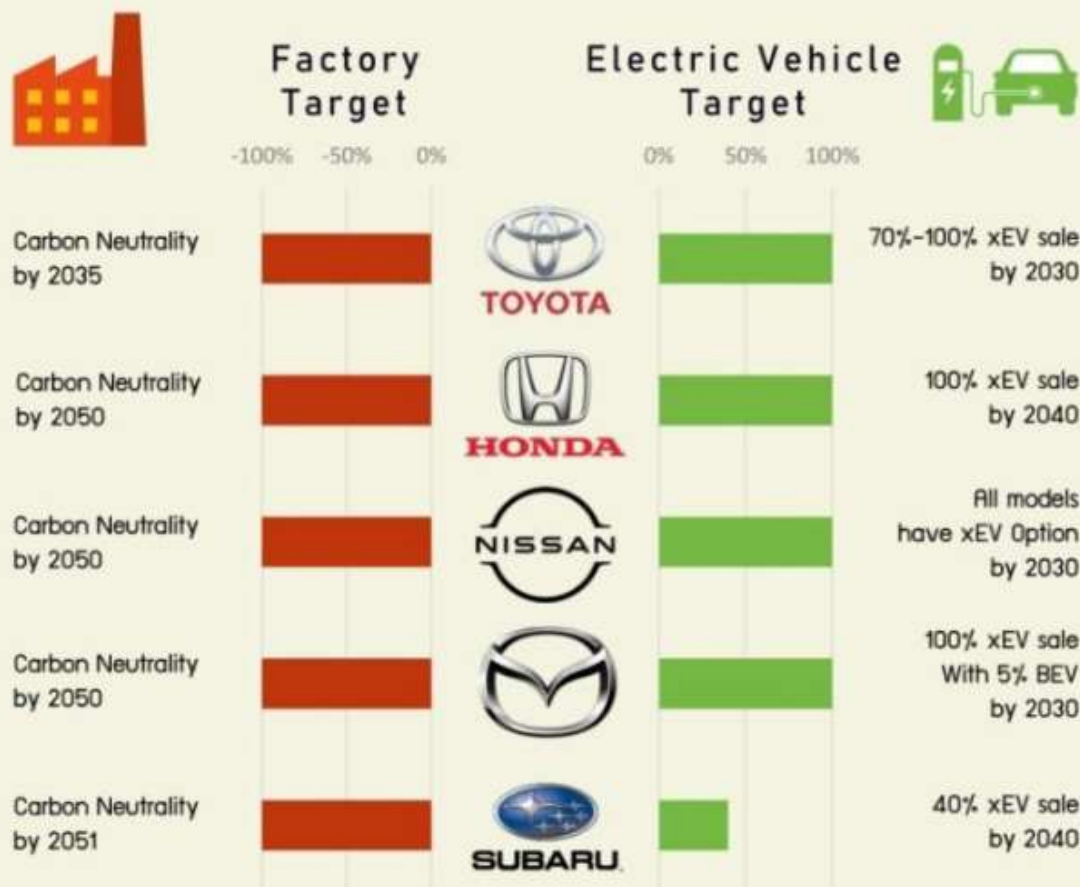
franchises

Downstream Activities



ผู้ผลิตรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นกับเป้าหมาย
การไม่ปล่อย CO₂ ตลอดห่วงโซ่อุปทาน
(Carbon Neutrality)

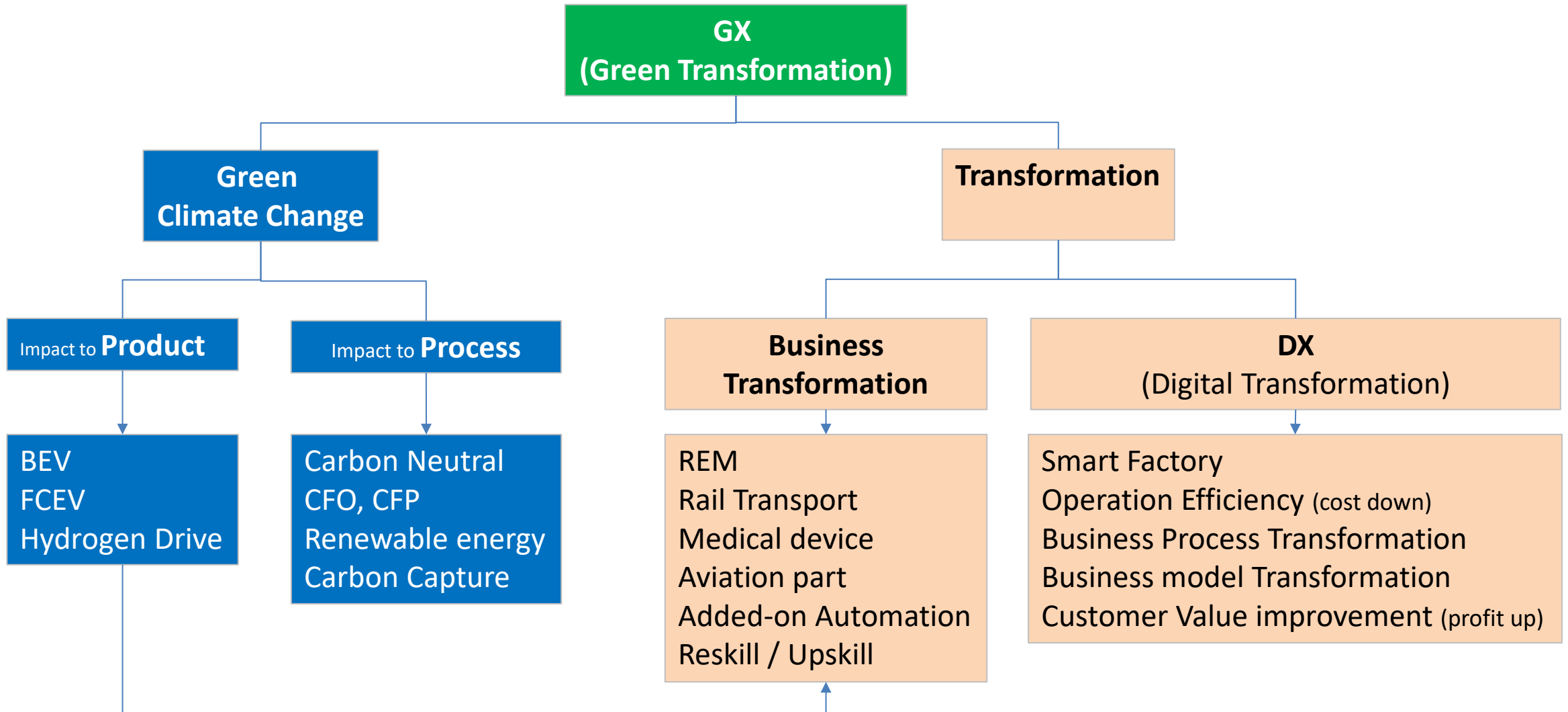
ผู้ผลิตรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นตระหนักถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ตลอดห่วงโซ่อุปทานจึงตั้งเป้าการลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์
ทั้งจากผลิตภัณฑ์และจากกระบวนการผลิต



*CV = Internal Combustion Engine with Carbon Neutral Fuel

ศูนย์วิจัยอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ สถาบันยานยนต์
เผยแพร่ ณ วันที่ 10 กันยายน 2564

How to cope with Disruptive ?





Thank You for Your Kind Attention