

出國報告（出國類別：實習）

汽車產業實踐淨零之良好法規實務 研習會

服務機關：經濟部能源署

姓名職稱：段一鳴技士

派赴國家/地區：馬來西亞/吉隆坡

出國期間：2025 年 9 月 22 日 - 27 日

報告日期：2025 年 12 月 16 日

摘要

此次研討會聚焦於亞太國家在推動電動車轉型、政策規範及永續交通發展的實務經驗。與會國包括臺灣、斯里蘭卡、泰國、土耳其、越南、印度、印尼、孟加拉、柬埔寨、尼泊爾、巴基斯坦、菲律賓、馬來西亞及斐濟。各國報告分享其政策架構、產業現況與挑戰，並討論如何透過「良好法規實務」（Good Regulatory Practice, GRP）促進汽車產業朝淨零排放轉型。

目次

一、 主要學習目的.....	3
二、 研習議題與過程.....	3
三、 各國重點經驗.....	4
四、 車輛電動化共同議題與挑戰.....	6
五、 心得及建議.....	6
六、 附錄.....	7

一、 主要學習目的

(一) 汽車產業的經濟貢獻與角色

汽車產業對 GDP、就業、薪資與出口皆具高度貢獻，因此政策應兼顧產業發展與環境永續，若能運用 GRP 工具如「監管影響評估」與「跨部門協調」，政府可更有效率支持電動車基礎設施建設與供應鏈升級，達到經濟與環保雙贏。

(二) 汽車產業的產業關聯與外溢效應

根據馬來西亞的投入產出分析，汽車業在上下游產業皆具強烈連動效應，尤其對橡膠、塑膠、金屬及運輸服務等產業貢獻顯著。OECD 報告進一步指出，未來汽車價值鏈將朝「潔淨、連結與自動化」方向發展，並強調中小企業應透過外資投資（FDI）與技術合作進入全球供應鏈。

(三) 全球電動化與電池產業趨勢

多數已開發國家設定 2050 年達成淨零目標，而亞洲部分國家延後至 2060 或 2070 年。印尼與泰國雖具市場潛力，但在充電基礎設施、鎳礦加工與技術投資上仍待提升。報告也指出，電池回收、區域化供應鏈及材料再利用將成為未來電動車產業競爭力的關鍵。

二、 研習議題與過程

第一天 | 2025 年 9 月 23 日（星期二）：

09:00 – 09:30 | 開幕:介紹講師與學員

10:15 – 11:30 | 第 1 場次:汽車產業對 GDP、就業與生產力的經濟貢獻(Dr. Mohd Yusof Saari)

11:30 – 12:45 | 第 2 場次:全球車輛電動化發展趨勢(Mr. Akshay Prasad)

14:00 – 15:15 | 第 3 場次:汽車產業的產業連結與外溢效果(Dr. Mohd Yusof Saari)

15:15 – 16:30 | 第 4 場次:各國學員報告汽車產業之轉型趨勢及 xEV 車輛對能源效率與減碳的影響、政府運用法規實務（GRP）支持產業轉型的作法(Dr. Jose Elvinia)

16:45 – 18:00 | 第 5 場次:總結

第二天 | 2025 年 9 月 24 日（星期三）：

09:00 – 10:00 | 第 6 場次:主要整車廠（OEM）減碳策略(Mr. Akshay Prasad)

10:30 – 11:30 | 第 7 場次:xEV 車輛對經濟轉型的影響(Dr. Mohd Yusof Saari)

11:30 – 12:45 | 第 8 場次:良好法規實務（GRP）概論(Mr. Mohamad Izahar bin Mohamad Izham)

14:00 – 15:00 | 第 9(a)場次:馬來西亞案例研究(Ir Lee Yuen)
15:00 – 16:00 | 第 9(b)場次:馬來西亞電動車政策(MITI)
16:15 – 17:30 | 第 10 場次:GRP 與電動車產業之東協案例研究(Mr. Mohamad Izahar bin Mohamad Izham)
17:30 – 18:30 | 第 11 場次:GRP 與汽車政策分組討論並檢視各國汽車政策
第三天 | 2025 年 9 月 25 日 (星期四):
09:00 – 12:00 | 實地參訪:巴生北港 (Northport Klang)
13:00 – 17:00 | 文化探索:吉隆坡文化遺產與永續亮點
第四天 | 2025 年 9 月 26 日 (星期五):
09:00 – 09:30 | 實地參訪心得分享(Dr. Jose Elvinia)
09:30 – 10:15 | 第 12 場次:電池技術趨勢(鋰電池、鈉離子及固態電池等新技術趨勢) (Mr. Akshay Prasad)
10:30 – 12:00 | 第 13 場次:電池回收趨勢(Mr. Akshay Prasad)
12:00 – 13:00 | 第 14 場次:GRP 與汽車政策分組並檢討各國汽車政策(Mr. Mohamad Izahar bin Mohamad Izham)
15:00 – 16:00 | 第 15 場次:各組發表汽車產業政策建議
16:00 – 17:00 | 閉幕:工作坊評估、講師致詞、學員致謝、MPC 代表閉幕致詞

三、各國重點經驗

(一) 臺灣

政府推動「2050 淨零路徑」，目標 2030 年電動車市占 30%、2035 年 60%、2040 年全面電動化。臺灣憑藉 ICT 與半導體優勢，正由傳統零組件供應商轉型為高附加價值系統整合商，並透過鴻海 MIH 平台加速整車開發與國際合作。

(二) 斯里蘭卡

斯國預計 2026 年實施全國電動車政策，2030 年電動化率達 10%。目前規劃轉換 50 萬輛三輪車為電動、發展全國充電網及電動巴士試點，並探索氢能應用。政府提供稅務減免、禁止燃油三輪車進口，並推動太陽能充電站。主要挑戰包括電網現代化、投資資金與專業人力不足。

(三) 泰國

泰國目標 2065 – 2070 年實現淨零排放，電動車是核心策略之一。2022 – 2025 年政府對電動車提供 7 – 15 萬泰銖補助與 20 – 40% 進口稅減免，並要求享惠業者須在地生產。推動泰國成為區域製造樞紐，但仍面臨晶片供應與鄉村地區充電不足等挑戰。

(四) 土耳其

土耳其於 2053 年達成淨零承諾，2025 年電動車登錄達 29.1 萬輛，年增 120%。本土品牌 TOGG 已量產，BYD 與 Hyundai 亦投資設廠。政策上除建立氣候法、排放交易制度外，亦推出「Green Charging」認證與智慧充電網規劃。挑戰包含充電設施分布不均與消費者信任不足。

(五) 越南

越南在政府強力支持下快速電動化，2024 年本土車廠 VinFast 交付 9.7 萬輛電動車。全國已有逾 230 萬輛電動機車，為全球第二大市場。政府提供註冊費全免與減稅措施，並推動「綠色運輸路線圖」。然而，基礎設施集中於都市、電網升級與電池回收體系仍待完善。越南目標 2050 年減碳 60%、創造 650 萬綠色就業，並建立循環電池管理制度。

(六) 印度

印度為區域內電動車發展的領頭羊。中央政府透過 FAME II 計畫 提供購車與基礎設施補助，並以 生產連結獎勵(PLI) 推動本地電池製造與整車產業鏈。電動機車與三輪車滲透率最高，公車與商用車則由公共採購帶動。主要挑戰為充電密度不足與電池供應鏈依賴進口。

(七) 印尼

印尼建立完整法規體系，包括總統令與多部部長令，並由國家標準化機構(BSN)制定 50 項 SNI 電動車標準。當前挑戰在於測試與認證能量不足、電池壽命疑慮與基礎設施不足，但政府明確定位成為區域電池與 EV 出口樞紐。

(八) 孟加拉

以三輪電動車普及為基礎，市場接受度高但汽車仍受高關稅限制。政府目標至 2050 年達全面電動化，並推動公私協力建置充電網。

(九) 柬埔寨

2024 年啟動《國家電動車政策 2024 - 2030》，並訂定充電站發展路線圖。BYD 正於西哈努克設立年產萬輛的 CKD 工廠，為當地首座 EV 組裝據點。主要障礙為可負擔性、技術人力及基礎設施不足。

(十) 尼泊爾

倚賴水力電力推動快速轉型，2024 年電動車已佔新車進口七成。政府實施低關稅及充電設施稅收減免政策，長期目標為 2045 年碳中和、2050 年淨零排放。挑戰包括政策穩定性、電池回收及售後維修能量不足。

(十一) 巴基斯坦

《新能車政策(NEV)2025 - 30》設定 2030 年新車銷售 30%為電動車，2040 年達 50%。政策涵蓋稅收優惠、公共採購與補貼電動機車方案。目前約 7 萬輛電動機車、5 千輛汽車。障礙為成本與充電基礎設施不足。

(十二) 菲律賓

依據《電動車產業發展法》及《EV 產業藍圖》，政府提供免稅與製造投資獎勵。市場以二輪、三輪及小型商用車為主。挑戰包括高電價、充電站不足及融資困難。

(十三) 馬來西亞

政策聚焦稅務減免與產業配套，但主要挑戰為充電點不足、車價偏高及消費者認知低。未來展望為當地製造商如 Perodua 推出平價電動車後，可望加速滲透。

(十四) 斐濟

以觀光與商用車為先導，政府提供七年免稅及現金補助。2022 - 23 年度編列 100 萬美元補助購車，並推動可再生能源充電樞紐。雖規模小，但展現島國能源轉型決心。

四、車輛電動化共同議題與挑戰

- (一) 基礎設施不足：都市與鄉村差距明顯，快速充電網布建仍落後需求，特別是偏遠地區充電站稀少。
- (二) 成本與可負擔性問題：電動車與電池成本高，需長期穩定補助並提供綠色融資機制；另政策一致性與長期承諾是吸引投資信心的關鍵，尤其在標準制定與供應鏈整合方面，並輔以公私協力模式在充電基礎設施與車隊轉型以進行推廣。
- (三) 技術與人力缺口：缺乏維修與電池管理專業。
- (四) 產業轉型壓力：傳統零組件廠商與勞動力轉型必須結合技職培訓與國際合作；本地製造與產業鏈建構將可帶動就業與技術轉移。

五、心得及建議

本次研討會展現亞太各國在電動車政策上的多元進展與挑戰，整體趨勢顯示，電動車已不僅是環保議題，更是能源安全與產業升級的重要契機，未來若能在技術標準、融資機制與跨國協作上深化合作，亞太地區有望在全球綠色交通轉型中發

揮領導角色。整體而言，本研討會讓與會者理解「汽車產業不僅是經濟成長引擎，更是能源轉型與永續發展的核心關鍵」，並對我國推動電動車政策與產業轉型具有重要啟示：

(一)政策面：應導入監管影響評估機制，確保政策具可執行性與產業適應性。

(二)產業面：鼓勵上下游企業參與汽車價值鏈，強化在材料、零組件及智慧製造領域的本地能力。

(三)永續面：建立回收再利用體系，推動循環經濟以支持 EV 產業長期發展。

六、 附錄

Participant list(學員名單)

Country of Residence	Name	Present Position	Company/Organization
ROC	Yi-Ming Tuan	Associate Technical Specialist	Energy Administration, Ministry of Economic Affairs
Bangladesh	Md Basirul Haque	Deputy Secretary	Peoples Republic of Bangladesh
	Most. Abeda Sultana	Senior Research officer	National Productivity Organisation
Cambodia	Sothearith Sok	Minor Official	Ministry of Industry, Science, Technology & Innovation
Fiji	Josaia Tukagsau Sumasafu	Senior Technical Officer	Fiji National University
India	M Joel Franklin Asaria	Director	National Productivity Council
	Girja Shankar	General Manager	Energy Efficiency Services Limited
Indonesia	Yudha Septi Prasaja	Analyst for standardization	National Standardization Agency of Indonesia
Malaysia	Rahmat Iskandar Khairul Shazi	Technology Director	Shazinnovation Solution
	Khairul Azmiah Khalid	Head, Government Policy & Engagement	PROTON
	Lily Hamaddah Binti Ramle	Senior Principal Assistant Director	Department of Town and Country Planning
	Norhaizad Bin Ab Rahman	Senior Engineer	Road Transport Department
	Mohd Khalil Bushra	Penolong Pengarah	Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan
	Badlishah Ab Hapidz	Head Of Company	SIME UMW

	Saiful Anuar Bin Alwi	Penguasa Bomba	Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia
	Rifqi Irzuan Abdul Jalal	Associate Professor	Taylor's University
	Ahmad Ibrahim Mohd Haniff	Deputy General Manager	Perodua Manufacturing Sdn Bhd
	Muhammad Hafiz Bin Zakaria	Executive	Malaysia Automotive, Robotics and IoT Institute
	Ikhwan Nasir Hj Abu Hanipah	Senior Principal Assistant Secretary	Ministry of Investment, Trade and Industry
	Nuraizah Harun	Manager	Malaysia Productivity Corporation
Nepal	Dhruba Ghimire	Joint Secretary	Ministry of Industry, Commerce and Supplies
	Shiva Ram Pokharel	Joint Secretary	Supply Management and consumer right protection Division
Pakistan	Jamal Hussain	Head of Department	Karakoram International University Gilgit Pakistan
	Muhammad Ashraf	Deputy General Manager	Engineering Development Board
Phillipines	Mary Ann Corpuz Tenorio	Development Management Officer	Department of Environment and Natural Resources
	Edmund Abengana Araga	President	Electric Vehicle Association of the Philippines Inc.
Sri Lanka	Weeratunga Arachchi Pradeep Kapila Nishantha	Director Engineering	Industrial Development Board of Ceylon
	Sembukuttige Nalaka De Silva	Industrial Development Officer	Ministry of Industry & Enterprenurship Development
Thailand	Natthawat Phanchat	Scientist	Republic of Turkiye Ministry of Industry and Technology
Turkiye	Muharrem Açıkgöz	Engineer	Energy Administration, Ministry of Economic Affairs
Vietnam	Huong Thi Thuy Vo	Training Director	BSI Vietnam

Photo gallery(研習會留影)



