

112-074-0301

出國報告（出國類別：開會）

## 出席第 15 屆東亞運輸學會年會報告

服務機關：交通部運輸研究所

姓名職稱：陳佩棻副研究員

派赴國家：馬來西亞

出國期間：112 年 9 月 2 日至 112 年 9 月 9 日

報告日期：112 年 11 月 6 日

出席第15屆東亞運輸學會年會報告

著者：陳佩棻

出版機關：交通部運輸研究所

地址：105004臺北市松山區敦化北路240號

網址：[www.iot.gov.tw](http://www.iot.gov.tw) (中文版>數位典藏>本所出版品)

電話：(02)2349-6789

出版年月：中華民國112年11月

印刷者：

版(刷)次冊數：初版一刷9冊

定價：非賣品

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

頁數：31含附件：無

報告名稱：參加第15屆東亞運輸學會年會

主辦機關：交通部運輸研究所

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：

交通部運輸研究所/孟慶玉/02-23496755

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

陳佩綦/交通部運輸研究所/運輸經營及管理組/副研究員/02-23496843

出國類別：1.考察2.進修3.研究4.實習5.視察6.訪問7.開會8.談判9.其他

出國期間：112年9月2日至9月9日

出國地區：馬來西亞

報告日期：112年11月10日

分類號/目：HO／綜合類（交通類）

關鍵詞：EASTS、東亞運輸學會、移動性、鐵道、捷運、吉隆坡

內容摘要：

東亞運輸會學會（Eastern Asia Society for Transportation Studies，以下簡稱「EASTS」）係由包括臺灣在內共 19 個東亞地區之會員國家所組成。學會成立於 1994 年，其目標係促進並支持卓越之運輸研究與實務，固定每兩年舉辦一次國際研討會，進行各運輸領域議題之專業交流。本次參加之會議係為 EASTS 第 15 屆大會，日期為 2023 年 9 月 4 日至 9 月 7 日，主辦國為馬來西亞，會議地點位於雪蘭莪州首都莎阿南市之 MBSA 國際會議中心。本次大會主題為「邁向永續、智慧與韌性之移動性」(Towards Sustainable, Smart and Resilient Mobility)，由於目前全球社會面臨許多來自於經濟社會、人口結構、科技以及氣候等重大衝擊，運輸部門如何提升運輸系統之韌性以因應相關挑戰與變化，進而達成永續移動性之目標，為本次討論之重點。除參加研討會外，因近年吉隆坡都市鐵道發展快速，爰就近參訪吉隆坡公共運輸系統之發展現況，以了解其營運特性。

本文電子檔已上傳至公務出國報告資訊網



# 目 錄

一、前言.....	1
1.1 研習目的.....	1
1.2 行程概要.....	1
二、第 15 屆東亞運輸學會年會參與內容 .....	3
2.1 大會地點、議題規劃與大會主題概要 .....	3
2.1.1 大會地點介紹 .....	3
2.1.2 大會議程、研習場次與主題概要 .....	3
2.1.3 大會主題概要 .....	5
2.2 參與論文研討內容概要 .....	6
2.2.1 馬來西亞運輸政策發展.....	6
2.2.2 泰國 .....	11
2.2.3 印度 .....	15
2.2.4 Ride-Hailing 網路預約車相關議題.....	19
2.2.5 技術參訪行程 .....	19
三、吉隆坡公共運輸系統考察.....	23
3.1 吉隆坡中央車站及 Pasar Seni 公車站.....	23
3.2 KTM Commuter KTM 通勤鐵路.....	26
四、心得與建議.....	29
4.1 心得 .....	29
4.2 建議 .....	31
參考文獻.....	33

## 表目錄

表 1.1 本次出國行程規劃概要 .....	2
表 2.1 EASTS 2023 研討會議程表 .....	4
表 2.2 各領域議題場次數分布 .....	5
表 2.3 馬來西亞 2019-2030 國家運輸政策之政策方向與策略 .....	8
表 2.4 巴生谷地區鐵道系統旅次量統計 .....	9
表 2.5 印度社經與運輸基本資料 .....	16
表 2.6 捷運布城線各年期預估運量與班距 .....	20
表 2.7 KL Rapid 營運之捷運路線概要 .....	21
表 3.1 吉隆坡與雙北基本資料比較 .....	23
表 3.2 行經中央車站之鐵道路線概要 .....	25

## 圖目錄

圖 2.1 本所出席 EASTS 2023 人員及大會宴會廳場地 .....	4
圖 2.2 巴生谷都市鐵道系統旅次量比較圖 .....	10
圖 2.3 泰國運輸政策主管單位 .....	11
圖 2.4 泰國歷次「國家社經發展計畫」與運輸政策發展趨勢 .....	12
圖 2.5 泰國運輸發展策略之目標架構與對應指標 .....	13
圖 2.6 泰國鐵道系統路線現況與未來雙軌化改善目標 .....	14
圖 2.7 近 15 年泰國對各類運輸系統之投資比例 .....	14
圖 2.8 印度各種運具之運量成長趨勢圖 .....	16
圖 2.9 布城捷運線定線原則與轉乘概念 .....	20
圖 2.10 Rapid Rail KL 營運路線與營運概況 .....	21
圖 2.11 參訪 MRT Corp. 人員合影 .....	22
圖 3.1 中央車站週邊外觀及設施 .....	24
圖 3.2 中央車站大廳 .....	24
圖 3.3 Pasar Seni 公車乘車站 .....	25
圖 3.4 馬來亞鐵道公司各類列車近年運量成長狀況 .....	27
圖 3.5 巴生谷都市鐵道、通勤鐵路及機場快鐵運量比較 .....	27
圖 3.6 中央車站之馬來亞鐵道入口閘門、月台及通勤路網 .....	28
圖 3.6 KTM Commuter 列車車廂 .....	28
圖 4.1 吉隆坡 2040 架構計畫設定公共運輸占比目標 .....	30



# 一、前言

## 1.1 研習目的

東亞運輸會學會（Eastern Asia Society for Transportation Studies，以下簡稱「EASTS」）成立於 1994 年 11 月，其成立之主要目標係促進並支持卓越之運輸研究與實務，並促進運輸所有領域與各類運輸方式之專業交流。學會截至 2019 年 9 月，共計有 19 個會員國家，包括臺灣、澳洲、柬埔寨、中國、香港、印尼、日本、韓國、寮國、馬來西亞、蒙古、緬甸、尼泊爾、紐西蘭、菲律賓、新加坡、斯里蘭卡蘭卡、泰國和越南等。

EASTS 每兩年舉辦一次國際研討會，邀集來自各國優秀或具特殊性之論文於會中進行研討，以利會員能相互了解在不同地區或社會文化背景下其運輸型態之特性與發展趨勢。根據 EASTS 官網說明，藉由會議進行各領域與運輸服務方式之專業交流，對於各區域負責提升或擴展運輸發展計畫之形成與執行之專家，具有重要意義。

本屆會議係為第 15 次會議，臺灣亦曾分別於 1999 年及 2011 年擔任主辦國；前一屆（第 14 次 2021 年）會議原訂於日本廣島舉辦，然而受 Covid-19 疫情影響，該次會議最後決定全部以線上方式辦理。

參與本次研習係基於 EASTS 年會之投稿者來自東亞不同國家或區域，所討論之論文議題範圍多元廣泛，數量亦多，為亞洲地區運輸研究領域之盛事，爰期望透過參與本次大會，能更進一步了解東亞國家於公共運輸政策與實務之發展現況，以及不同國家或區域特有之社會文化環境造所形成之多樣化運輸服務型態。此外，馬來西亞吉隆坡鐵道運輸發展快速，包括輕軌、單軌及 MRT 等多種鐵道系統，已為當地民眾之重要運輸方式，亦值得就近考察，以做為本所後續推動公共運輸業務之參考。

## 1.2 行程概要

本次出國行程自 112 年 9 月 2 日至 9 月 9 日止，為期 8 天。主要行程係參加 9 月 4 日至 9 月 7 日為期 4 天之第 15 屆 EASTS 大會，並順道考察吉隆坡之公共運輸環境與設施。本次行程規劃如表 1.1 所示。

表 1.1 本次出國行程規劃概要

天數	日期	工作內容	地點
第 1 天	9/2 (六)	自桃園機場前往吉隆坡	臺北—吉隆坡
第 2 天	9/3 (日)	考察吉隆坡中央車站 KLsentral 由吉隆坡前往雪州莎阿南 MBSA 會議場地	吉隆坡及 雪蘭莪州莎阿南
第 3 天	9/4 (一)	參加 EASTS 年會 Technical Session	莎阿南 MBSA 會議中心
第 4 天	9/5 (二)		
第 5 天	9/6 (三)		
第 6 天	9/7 (四)	參加 EASTS 大會安排之技術參訪活動 (吉隆坡地鐵公司, MRT Corp.)	雪蘭莪州
第 7 天	9/8 (五)	考察吉隆坡鐵道系統	吉隆坡
第 8 天	9/9 (六)	返程:自吉隆坡機場返回桃園機場	吉隆坡—臺北

## 二、第 15 屆東亞運輸學會年會參與內容

### 2.1 大會地點、議題規劃與大會主題概要

#### 2.1.1 大會地點介紹

本屆 EASTS 會議首次於馬來西亞舉辦。馬來西亞國首都位於吉隆坡，其國土被南海分為東西兩大部分，通常稱為「西馬」及「東馬」，國土面積超過臺灣 9 倍大。「西馬」位於馬來半島，行政上分為 11 州及 2 聯邦直轄區（吉隆坡和布城），與泰國及新加坡連接；「東馬」則位於世界第三大島婆羅洲之北部，其面積占全馬之 6 成，但人口僅占 2 成，與印尼之加里曼丹及汶萊相鄰，行政上分為 2 州及 1 聯邦直轄區（納閩）。馬來西亞為多元民族國家，組成包括馬來人、華人、印度人、原住民以及少數歐亞群體（克里斯坦人）。

主辦城市莎阿南市位於雪蘭莪州（簡稱「雪州」，為馬國之 13 州之一），為雪州首都。除莎阿南市外，位於雪州之大城市尚包括吉隆坡與布城 2 個直轄區以及巴生市、梳邦再也及八打靈再也等城市，為馬國人口最多之州。雪蘭莪州、布城和吉隆坡常合稱為「雪隆」或「巴生谷」（Klang Valley），為馬國相關政策上常出現之用詞。

雪州首都莎阿南市距吉隆坡中心市區約 30 分鐘車程。本次大會莎阿南市議會（MBSA）亦擔任協辦單位，並獲得馬來西亞交通部、公共工程局、馬來西亞會議展覽局（MyCEB）和馬來西亞道路安全研究所（MIROS）之支持。

#### 2.1.2 大會議程、研習場次與主題概要

第 15 屆東亞運輸學會年會日期訂於 2023 年 9 月 4 日至 9 月 7 日，前 3 天活動內容以論文研討為主，最後一日( 9/7 )為技術參訪。此外考量與會人數眾多（超過 700 人次報名），大會於 9/6 下午即開放會前報到，會議議程概要如表 2.1 所示。

本次大會研討場次共計有 98 個場次，每場次報告論文約 3~5 篇，由於內容繁多，因此部分論文及場次不易歸類。本研習報告參考大會原公告之邀稿領域（共計 13 類）以及各領域分類之議題或關鍵字，將 98 場次進行簡易歸類如表所示 2.2 所示。

由表 2.2 可看出 A 類領域之場次數最多 (17 場次)，主要是因為 A 類涵蓋之範圍較廣，其中討論較多之題目為亞洲相關議題以及資料蒐集與調查方法。其次場次較多者為 G 類(14 場):公共與非動力運輸、C 類(13~14 場):運輸需求分析與預測、以及 J 類(13~14 場):運輸事故分析與安全，三者均為傳統運輸領域之重要議題；再者為 B

類(8場):運輸經濟與政策、以及 I類(7場):道路交通工程。另外，L類(5場):新興科技與新運輸產業亦為受歡迎之議題。至於物流、空運與水運等雖亦為傳統運輸領域議題，但可能受限資料不易取得，投入之研究則相對較有限。

表 2.1 EASTS 2023 研討會議程表

日期	時間	活動內容
9/4(一) Day 1	7:30~9:00	Registration and Arrival of Guest
	9:00~10:15	Opening Ceremony
	11:00~11:45	<b>Keynote Speech:</b> by Professor Dato' Dr. Ahmad Farhan Mohd Sadullah
	11:45~13:00	Plenary Sessions (1)
	14:00~15:30	Technical Session 1
	15:45~17:15	Technical Session 2
9/5(二) Day 2	9:00~10:00	Technical Session 3
	10:15~11:30	Plenary Sessions (2)
	11:30~13:00	Technical Session 4
	14:00~15:30	Technical Session 5
	15:45~17:15	Technical Session 6
	17:15~18:45	Technical Session 7
9/6(三) Day 3	9:00~10:00	Technical Session 8
	10:15~11:30	Plenary Sessions(3)
	11:30~13:00	Technical Session 9
	14:00~15:30	Technical Session 10
	15:45~17:15	Technical Session 11
9/7(四) Day 4	08:00~12:30	Technical Visit and Tour



圖 2.1 本所出席 EASTS 2023 人員及大會宴會廳場地

表 2.2 各領域議題場次數分布

原邀稿領域類別及編號	相關議題或關鍵字	場次數	
A	Transportation General	亞洲相關議題、脫貧、運輸與自然災害、國際合作、資料蒐集與調查、歷史性研究	17
B	Transportation Economics and Policy	訂價、財務、計畫評價、放寬管制、組織管理、公共管理、私有化、TDM 政策、移動性、永續運輸政策、複合運輸政策	8
C	Travel Demand Analysis and Forecast	行為分析、需求模型與預測、路網分析與交通指派	13~14
D	Logistics and Freight Transportation	貨運物流政策、國際物與區域物流、城市物流、物流營運管理	4
E	Regional Planning and Environment	都市與區域規劃、土地使用、空間分析、運輸與環境及能源、都市景觀與設計、觀光與休閒活動	5
F	Environment and Climate Change	環境與氣候變遷	3
G	Public and Non-motorized Transportation	鐵路、都市鐵道或捷運、公車、副大眾運輸、車站設施、行人與自行車	14
H	Highway Design and Maintenance	公路規劃設計、鋪面、道路維護、停車設施	3~4
I	Road Traffic Engineering	車輛駕駛模擬、車流分析、道路設計、道路容量與服務水準、交控號誌與管理、交通模擬、機車、ITS	7
J	Traffic Accident and Safety	安全分析、駕駛行為、ITS 技術與安全、安全指標評估	13~14
K	Air and Water Transportation	空運/水運政策、港口/機場之規劃與工程、空運/水運營運管理	2~3
L	Emerging Technology and New Transport Industry	新興技術、新運輸產業、共享運具、衝擊分析	5
P	Practical themes	工程、技術與設計、政策規劃與管理、組織或財務面議題	2~3

### 2.1.3 大會主題概要

本次大會主題為「邁向永續、智慧與韌性之移動性」(Towards Sustainable, Smart and Resilient Mobility)。其中永續發展包括零排放車輛、港口和機場、城市交通、綠色貨運、碳定價等議題。目前全球社會面臨許多重大改變，包括經濟實力移轉至中國及其他新興之開發中國家、必須面對氣候變遷與資源稀缺之壓力、科技快速進步、人口結構改構與教育程度對社會之改變化，以及人口移向大都市等各種大環境的變化均會對社會帶來挑戰。對此，從移動性之角度來看，整個系統是否具備足夠的韌性因應這些衝擊與變化？所需思考之議題包括移動需求所產生之變化、環境對運輸或移動性造成之影響、政府是否已具備足夠能力維持永續之移動性以及達成永續移動相關目標等。

另外，亦有演講者對移動性導向發展 (Mobility Oriented Development, MOD) 提出說明。MOD 其並非要取過去所倡議之 TOD，而是建立在 TOD 規劃原則之基礎上，更進一步擴大影響力。其目標係建構一個分散式系統(system of system)之平台 (Platform)，以實現城市之活化發展，更重要的是連結第一哩路與最後一哩路。都市發展與移動服之連結是經由多種的運輸系統所達成，例如自動化運轉之 BRT、最後一哩路之共享運具或 MaaS 等等，這些均仰賴相關基礎設施之協助，包括社區營造、數據基礎架構與技術能力，以及實體設施建置等。

此外女性之移動性問題亦被討論到。部分亞洲國家女性之移動性除受限傳統社會文化或經濟社會等因素影響外，其他如公共運輸選擇有限以及使用公共運輸所面臨之安全性問題等，亦會限制女性之移動性，進而影響女性勞動率之成長，因此相關政策必須考慮包容性公共運輸系統之設計和相關政策之配套，並善用先進智慧技術，以提升女性使用之便利性、安全性以及可負擔之運價。

## 2.2 參與論文研討內容概要

本次大會規劃簡報數量非常多，議題亦非常多元化。考量業務需求，研習內容將以各國公共運輸發展政策以及新興運輸型態如 Ride-Hailing 議題為主。在各國公共運輸發展政策部分，以下將於 2.2.1~2.2.3 節分別概要介紹主辦國馬來西亞、泰國以及印度等 3 個國家現階段上位運輸政策；2.2.4 節針對 Ride Hailing 相關論文進行概要說明，2.2.5 節則介紹技術參訪行程。

### 2.2.1 馬來西亞運輸政策發展

馬來西亞主要運輸系統包括公路、鐵路以及航空運輸。公路運輸路網長度達 63,000 公里，其中包括 1,600 公里以上之高快速道路，而最主要的高速公路為連結泰國及新加坡邊境之南北高速公路，路線達 800 公里。鐵路系統則設置於馬來半島 (西馬)，由國營鐵路公司經營，路網長度達 1,798 公里；此外，吉隆坡市中心尚有輕軌、單軌及 MRT 等都市鐵道系統，為近年成長快速之運輸系統。由於簡報者報告之內容較多，本報告主要介紹馬來西亞上位運輸政策及鐵道系統政策方向。

#### 1. 馬來西亞主要運輸政策

馬來西亞現階段上位運輸政策包括下列「**2019-2030 國家運輸政策**」(National Transport Policy, NTP)、**低碳移動性**相關政策以及**主動移動性** (Active mobility) 相關政策等 3 類相關政策[1]，以下分別概要說明。

## (1) 2019-2030 國家運輸政策

「2019-2030 國家運輸政策」係由馬來西亞交通部所制定，主要政策目標如下，而各領域政策方向與策略如表 2.3 所示。

- ◆ 為運輸產業創造有利的生態系統，提高生產力與競爭力
- ◆ 促進貨物運輸之無縫移動，以繁榮貿易活動並利於商業發展
- ◆ 提供符合旅客期待之移動性，並提升包容性
- ◆ 增加公共運輸之市占率
- ◆ 打造智慧、安全、安心之運輸系統
- ◆ 確保資源之效率與永續利用，並大幅減少環境污染

## (2) 低碳移動性相關政策

低碳移動性最主要之參考政策為「吉隆坡低碳社會藍圖 2030」(Kuala Lumpur Low carbon society blueprint 2030, KLLCSB 2030)，此藍圖計畫係推動吉隆坡之轉型，俾於 2030 年實現「70 x 30：一個更綠色、更美好的城市」之目標。而所謂 70 x 30 之意為吉隆坡期望於 2030 年將城市碳排放強度佔 GDP 之比例降低達 70% 以上。為達成此目標，LCSB 共提出 245 項計畫，包括 82 項措施、37 項子行動和 10 項低碳社會行動。

與本政策相關之計畫尚包括「吉隆坡智慧城市主計畫 2021-2025」(Kuala Lumpur Smart City Plan 2021-2025)以及「吉隆坡氣候行動計畫 2050」(Kuala Lumpur Climate Action Plan 2050)，此 2 計畫可補充前述低碳社會 2030 藍圖之內容。低碳移動性相關具體案例包括「Iskandar 低碳社會發展計畫」及「莎阿南市 2030 低碳行動計畫」。

## (3) 主動移動性 (Active Mobility)

主動移動性係指藉由人類體力之活動（例如步行、騎自行車或滑板車）進行人員和貨物之移動。「Active Mobility」為近年重要發展趨勢，對此，吉隆坡市政府擬定「吉隆坡行人與自行車主計畫 2019-2028」(Kuala Lumpur Pedestrian and Bicycle Master Plan 2019-2028)，其宗旨在於透過推廣步行和自行車做為健康之生活方式，以維持吉隆坡之宜居城市和生活品質。上述主計畫之任務包括提升行人和自行車之安全、提高移動性與可及性、減少污染以及解決全球暖化問題等。另外，吉隆坡於 2018 年起開始設置自行車道（又稱為藍色車道），透過前述主計畫，政府開始對現有藍色車道進行全面評估審查與相關改造，並強化第一哩路及最後一哩路所需基礎設施，以有效提高安全性和舒適度。

表 2.3 馬來西亞 2019-2030 國家運輸政策之政策方向與策略

Policy Thrust	策略內容
1. 加強治理，創造有利於運輸部門之營運環境	S1.1：加強機構與產業參與者間之溝通協調 S1.2：加強運輸部門職能發展，以提升職業選擇之吸引力 S1.3：強化及簡化監理框架 S1.4：於運輸部門規劃與發展中導入有力的循證評估，以符合市場需求 S1.5：提高物流機構之通關效率
2. 優化、建置與維護運輸基礎設施、服務和網之使用，以利效率最大化	S2.1：更智慧化與效率化使用現有基礎設施，並開發新基礎設施 S2.2：提升鐵路運輸客、貨運服務之利用率 S2.3：提升國內與對外門戶間之連結性，並連結各運輸走廊，以改善經濟佈局 S2.4：強化運輸基礎設施之維護機制 S2.5：提升航空貨運之營運競爭力，以支援馬來西亞成為區域集散中心 S2.6：實現整合性現代化物流，以降低營運成本
3. 增強安全性、整體性、連結性和可及性，以實現無縫之客貨運輸服務	S3.1：加強執法，確保遵循法令規章，提高安全性、服務品質與可靠性 S3.2：採用安全系統方法，倡導更安全的公路、鐵路、海運及航空之旅客、基礎設施與車輛 S3.3：確保馬來西亞運輸部門安全性符合國際標準 S3.4：加強運輸基礎建設，加強數位化應用以提升連結性
4. 推動綠色交通生態系統	S4.1：強制遵守法案與規章並朝國際環境標準邁進 S4.2：優先考量公共運輸路網做為規劃都市化地區永續空間與運輸成長之基本結構 S4.3：加速落實低碳移動倡議 S4.4：制定控制運輸部門之污染、噪音和廢棄物之措施 S4.5：發展有效的溝通、教育和公眾意識（communication, education and public awareness, CEPA），以創造永續運輸實務之行為變革
5. 擴大全球足跡，促進運輸服務國際化	S5.1：創造有利於當地運輸業者成為區域或全球參與者之環境 S5.2：促成改善運輸產業之區域合作與協議 S5.3：確保運輸相關部門有足夠能力支持馬來西亞提升全球競爭力指數之排名

資料來源:[1,2]

## 2. 馬來西亞鐵道系統發展概況

### (1) 傳統鐵路

馬國第一條鐵路系統係於 1885 年建造完成，路線長度僅有 12.8 公里，係連接太平至韋爾德港。1889 年成立馬來亞鐵路（Keretapi Tanah Melayu, KTM），以貨運功能為主；1980~90 年代間，馬來亞鐵路開始推動鐵路電氣化，並於吉隆坡周邊路線推動雙軌化發展以及西海岸線鐵路（南北鐵路線）之建設。馬來西亞傳統鐵道之軌距為 1000 毫米，因此又稱為「meter gauge」，全國路線長度共計約 1,799 公里，主要包括城際鐵路與通勤鐵路兩大類服務，而城際鐵道則再分為柴聯車及電動車(ETS)兩類，均由馬來亞鐵道公司經營，以下概略介紹 3 類列車服務[3]。

- ◆ KTM Komuter 為馬來西亞的通勤鐵路服務，於 1995 年開始營運，服務範圍為吉隆坡和巴生谷週邊郊區。另外，怡保-巴東勿剎之電氣化及複線工程完成後，通勤列車服務於 2015 年 9 月擴展至馬來西亞半島北部之霹靂州、檳城州、吉打州及玻璃市州等地。
- ◆ KTM Intercity 係為以 DMU 列車服務於馬來西亞半島、南部地區、新加坡與泰國等地區之城際列車，有少數列車是沿道北(Tumpat) 和金馬士(Gemas) 之間的東海岸線運營，前往新加坡。
- ◆ KTM ETS 係指電動列車，主要營運範圍為沿馬泰邊境金馬士和巴東勿剎之間之西海岸線電氣化雙軌路段，時速可達 140 公里/小時，為馬來西亞最快之米軌城際列車。

## (2) 機場鐵路

為服務於吉隆坡機場至中央車站之標準軌鐵路，全線長 57 公里，其營運方式分為機場快鐵（KLIA Ekspres，全程約 28 分鐘）及機場通勤鐵路（KLIA Transit，全程 37 分鐘），由 Express Rail Link Sdn Bhd 民間公司經營。

## (3) 都市鐵道系統

都市鐵道系統為「巴生谷」地區（Klang Valley）公共運輸之發展重點。而根據簡報者說明，選擇鐵道系統主要係基於混雜之都市交通環境下，鐵道相對較具安全性且事故發生機率較低；此外鐵道系統準點性高，以鐵道為基礎之大眾運輸可減少都市交通擁擠。巴生谷地區都市鐵道由輕軌、單軌、MRT、KTM 通勤鐵路以及機場鐵路所組成，其中輕軌、單軌系統及 MRT 路線長度共計 205 公里、147 車站，平均每日旅次量約 76 萬人次[1]。

表 2.4 巴生谷地區鐵道系統旅次量統計

年	LRT Ampang Line	LRT Kelana Jaya Line	KL Monorail	MRT Kajang Line	KLIA Express	KLIA Transit
2012	56,809,978	71,574,674	24,435,931		1,649,410	3,713,532
2013	60,207,397	78,702,931	25,437,624		2,062,702	4,377,386
2014	63,270,432	81,971,322	24,303,466		2,928,302	6,310,323
2015	62,809,412	82,144,674	25,067,867		3,470,710	7,559,347
2016	59,192,907	79,002,829	21,990,242		2,419,964	6,485,520
2017	59,462,032	83,585,412	16,841,630	22,350,508	2,275,650	6,443,667
2018	60,960,445	87,216,597	12,594,377	51,314,240	2,212,393	6,541,505
2019	65,147,222	94,657,974	12,535,738	63,952,805	2,156,319	6,788,121
2020	34,715,565	45,307,182	7,143,534	33,168,335	388,949	2,189,136
2021	21,938,973	25,123,614	4,226,329	19,573,010	53,434	724,997
2022	44,151,332	55,015,765	10,668,069	45,348,209	563,472	3,375,314

資料來源: [ 1,4 ]

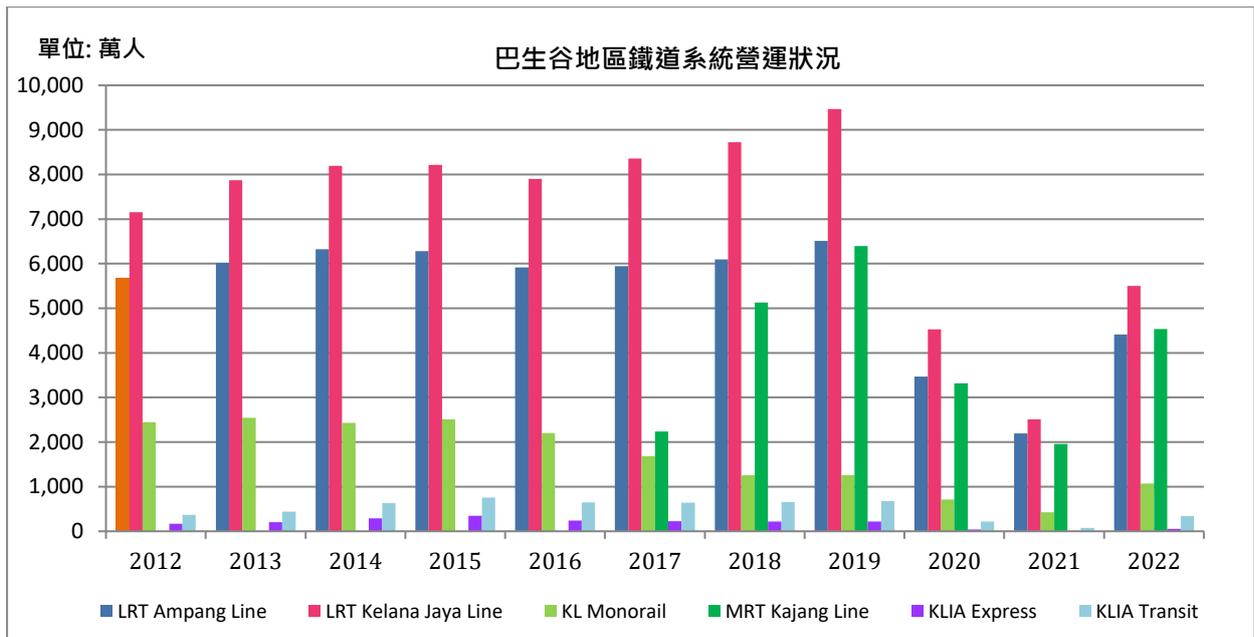


圖 2.2 巴生谷都市鐵道系統旅次量比較圖

表 2.4 及圖 2.2 為巴生谷部分鐵道系統之營運狀況。因捷運布城線（黃線）今年才通車，爰簡報者未納入統計）。由圖表可看出，吉隆坡地區鐵道系統自 2020 年起受疫情影響，運量亦大幅衰退。另就各路線運量來看，兩條輕軌系統之運量最高，其次為 2017 年通車之 MRT 系統及單軌系統，機場捷運線則為最低。

### 3. 公共運輸其他相關倡議

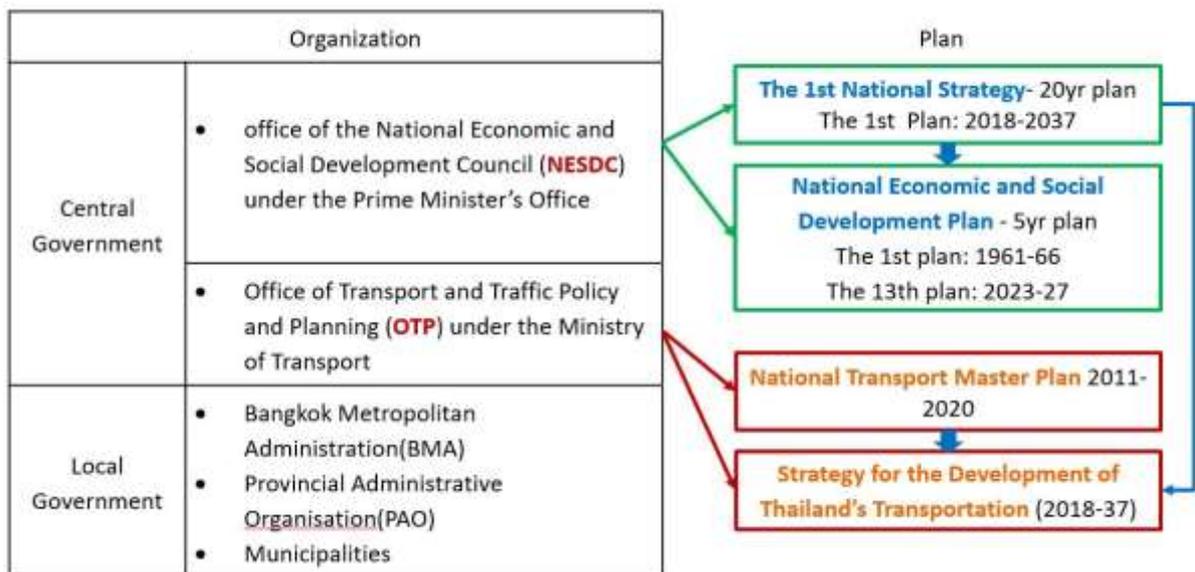
- Iskandar 區快捷公車系統 (Iskandar Malaysia Bus Rapid Transit, IMBRT) 此計畫之推動係考量 Iskandar 地區人口之成長將於 2025 年達到 2016 年時之 2 倍，因此提出本計畫，以滿足地方運輸之需求。本計畫於 2009 年首次提出發展概念，具體作法係利用大型公車於該地區之 3 條主要公車專用道營運，服務模式由幹線、直達與接駁等 3 種服務所組成。幹線部分規劃採用 3 節車廂之智慧鐵道快捷公車 (Autonomous Rail Rapid Transit, ART) 提供服務。ART 係過車載感應器識別地面之虛擬鐵道，讓列車依循虛擬鐵道自動運行；而直接與接駁路線則採用單層公車 (Single-deck bus) 營運，其中直達車規劃使用 12 米長之公車、接駁車採用 8 米長之公車。此外，所有車輛均使用電力或生質能源。本項計畫預定於 2025 年啟用，並於 2021 年 4 月進行為期 3 個月之試辦計畫。
- 網路預約車 (Ride-Hailing / E-Hailing) Ride-Hailing 亦為馬國主要運輸模式。自 2012 年 MyTeksi App (後於 2016 年更名為 Grab) 問市以來，網路預約車服務已成為巴生谷公共運輸系統不可忽

視之組成。Ride-Hailing 所使用之車輛依規定為 4~11 人座之車輛，營運範圍為包含沙巴及砂拉越 2 州在內之馬來西亞全境。馬國政府自 2018.7.12 起依據 Land Public Transport (Amendment) Act 2017 之法案將 Ride-Hailing 進行納管。依據新規定，公共服務車輛需於 Puspakom Sdn Bhd 進行年度車輛檢查，前述 Puspakom 為馬國第一家亦是唯一一家由政府指定之綜合性國家車輛檢驗公司，政府規定商用及私人車輛均強制要求須進行檢查。

## 2.2.2 泰國

### 1. 政策制定單位

泰國國家運輸相關政策之制定單位在中央主要為國家經濟與社會發展委員會辦公室(以下簡稱 NESDC)以及交通部下設之交通運輸政策規劃辦公室(OTP)；在地方則由地方行政機構所負責，如圖 2.3 所示。



資料來源:[5]

圖 2.3 泰國運輸政策主管單位

## 2.運輸相關重要政策

### (1)上位經濟發展政策

根據圖 2.3，NESDC 所制定政策為最上位之國家社會經濟發展政策，分為 20 年計畫與 5 年計畫。其中 5 年期計畫之名稱為「國家社經發展計畫」(National Economic and Social Development Plan，以下簡稱 NESDP)，其推動時間於 1961 年即開始，推動歷史悠久，20 年計畫則於 2018 年開始。最近一次之 5 年計畫為第 13 次，係在 COVID-19 疫情仍造成泰國許多困境與限制之時所

制定的。此外，泰國整體外部環境同時尚面臨科技快速進步、氣候變遷加遽、高齡社會以及地緣政治變化等複雜因子，因此第 13 次計畫方向在於克服挑戰，達到「根據充足經濟理念，使泰國成為一個安全、繁榮和永續之發達國家」之目標。歷次五年計畫之期程與發展重點、以及運輸政策之角色如圖 2.4 所示。

Plan	1 <sup>st</sup>	2 <sup>nd</sup>	3 <sup>rd</sup>	4 <sup>th</sup>	5 <sup>th</sup>	6 <sup>th</sup>	7 <sup>th</sup>	8 <sup>th</sup>	9 <sup>th</sup>	10 <sup>th</sup>	11 <sup>th</sup>	12 <sup>th</sup>	13 <sup>th</sup>	
Year	1961-81		1982-96				1997-01	2002-06	2007-11	2012-16	2017-21		2023-27	
Period	20 years		15 years				20 years				10 years			
Situation	Cheap oil era		Industrialisation				Economic crisis in 1997 and beyond				Uncertainty - Changing Technology, Climate, Population			
GDP Growth rate (p.a.)	7.5%		5.4%		9.3%		≈ 3-4%				1.2%		-	
Target	Economic growth						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustainable development</li> <li>• Sufficiency economy balancing development of human, social, economic and the environment.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• SDGs</li> <li>• BCG Economy Model</li> </ul>			
Transport strategies	Road based development		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuing to develop road network</li> <li>• Having plan to improve railway system and mass transit in Bangkok, and to introduce measures for reducing car use</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• The 1st MRT line in Bangkok in 1999</li> <li>• Connectivity with neighbouring countries</li> <li>• Multimodal transport</li> <li>• Modal shift to railways and waterways</li> <li>• Developing more MRT in Bangkok</li> <li>• Supporting provincials to develop PT e.g. BRT and LRT</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Targets: e.g.</li> <li>• Freight by Railway 1.4% to 4%</li> <li>• Freight by waterway 12% to 15%</li> <li>• MRT in BKK 5% to 15%</li> <li>• BRT, LRT, TOD, NMT</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proportion of logistics costs to GDP is less than 11%</li> </ul>	

資料來源:[5]

圖 2.4 泰國歷次「國家社經發展計畫」與運輸政策發展趨勢

## (2)運輸政策

運輸部門相關政策係依據上位經濟政策 NESDP 之架構所制定。運輸部門政策制定單位為交通運輸政策規劃辦公室，所制定之政策包括國家運輸主計畫（2011-2020）10 年計畫以及泰國運輸發展策略之 20 年期計畫等 2 項計畫，兩項計畫期間略有重疊。以下分別就 2 項計畫簡要說明：

### • 國家運輸主計畫 10 年計畫

國家運輸主計畫 (National Transport Master Plan 2011-2020) 係依據 NESDP 而訂定，發展願景為「邁向永續運輸」，在此願景下設定了包括①有效連結運輸樞紐(hub for connectivity)；②具效率之運輸系統；③安全；④能源節與環境友善之運輸；⑤提升可及性及公共運輸之使用；⑥增進客貨運輸之移動性等 6 個運輸發展目標，並聚焦於整合不同運輸模式。

### • 運輸發展策略(2018-2037) 20 年期計畫

泰國運輸發展策略(Strategy for Development of Thailand's Transport 2018-2037)之願景沿續前述 10 年計畫，亦為「邁向永續運輸」，期透過創新與管理，

達成「綠色與安全運輸」、「運輸效率」與「包容性運輸」之目標，而在各目標下所設定之指標架構如圖 2.5 所示，主要發展策略則如表 2.6 所示。



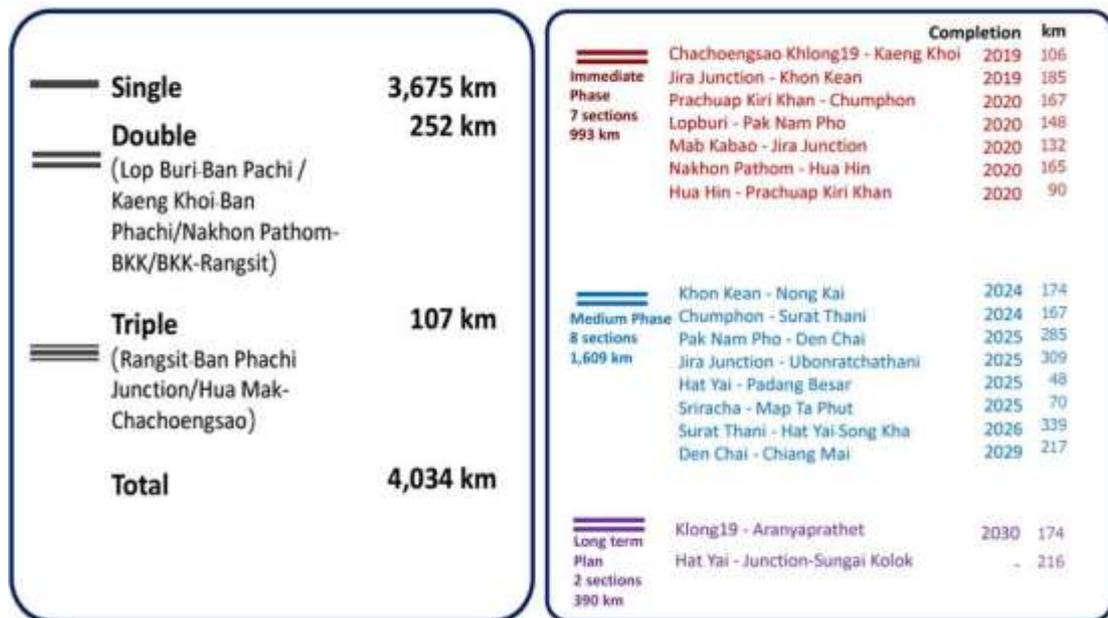
資料來源:[5,6]

圖 2.5 泰國運輸發展策略之目標架構與對應指標

### 3.泰國鐵路運輸系統發展

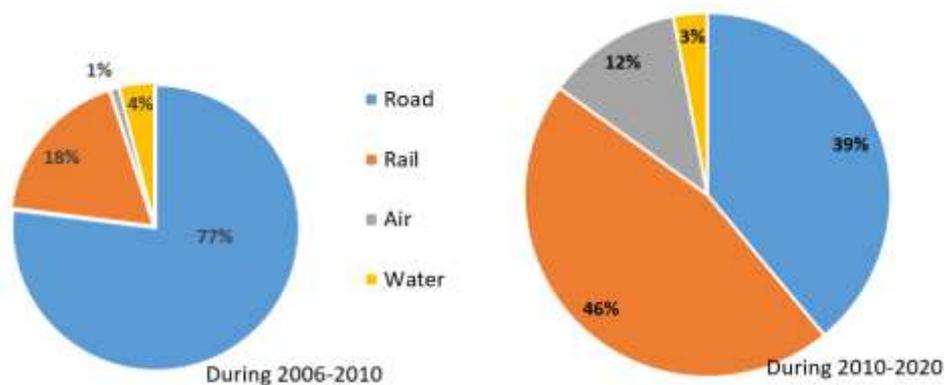
個別運輸系統部分本報告擇鐵道運輸進行說明。泰國鐵路系統之軌距與馬來西亞相同，均為米軌，且多為單軌路線。現況主要問題為鐵路路線密度低。由圖 2.5(左)可看出全國 4,034 公里之鐵路路線，其中 3,675 公里路線仍為單線，約占 90% 以上。針對未來鐵路系統之發展方向，係以推動雙軌化以及設施改善為主，改善目標期程如圖 2.6(右)所示。

在都會區方面，曼谷於 2000 年左右建設完成 2 條捷運路線（Sukhumvit 線及 Silom 線），路線長度共計 23 公里；2010 年陸續達成藍線及機場捷運線之通車，擴展為 4 條路線 71 公里。2010 年後捷運路線成長更加快速，預估 2023 年將捷運路網將擴展成為 12 條路線 242 公里，再加上 1 條 34.5 公里之單軌路線（粉紅線）。



資料來源:[6]

圖 2.6 泰國鐵道系統路線現況與未來雙軌化改善目標



資料來源:[5]

圖 2.7 近 15 年泰國對各類運輸系統之投資比例

圖 2.7 呈現泰國近 15 年間投入運輸部門各運具經費之占比。由圖可發現，鐵道運輸之投資金額從 2006 至 2010 年之 18% 大幅成長至 46%，而公路部門則從 77% 減少至 39%，顯示鐵道系統為泰國當前運輸系統發展之重點。簡報者另外尚從資金來源進行分析，其中政府預算及借款比例從 70% 降到 65%，主要變化來自於 PPP 之參與比例從 15% 增加至 23% [5]。

#### 4. 泰國歷年運輸課題與關注重點變化

最後，簡報者並針對規劃過程所發現之課題以及主要關注點進行說明。在課題部分，自 1961 年至 2027 年變化如下 [5]：

- 1)環境變化：面臨工業化、經濟危機與許多不確定性
- 2)願景與目標變化：經濟成長到永續發展
- 3)運輸策略變化：以道路為基礎之發展至複合運輸再至運具移轉至鐵道系統
- 4)融資策略變化：由政府投資為主到同時增加 PPP 以及未來基金
- 5)而幾乎不太變化的部分係中央政府的權利（包括規劃與執行），地方政府涉入較少，所以區域性城市較缺少明確之規劃。

在關注點部分如下：

- 1)願景、指標與目標：雖有明確願景，但指標與目標較缺乏挑戰性，例如曼谷捷運市占率僅設定 15%。
- 2)政策工具與策略：聚焦於鐵路及大型專案而無與他運具（例如接駁或非大眾運輸服務）、對車輛之使用限制、土地使用政策等整合。
- 3)衝擊預測之方法論：傳統運輸模型，缺少關注土地使用與不確定性。
- 4)融資:政府投資略為減少，來自 PPP 或泰國未來基金之經費增加；仍需要新的資金來源，例如訂價或價值獲取（Value Capture）

### 2.2.3 印度

由於國內較少對印度之運輸發展有所接觸，爰摘要說明來自印度鐵路公司之 Ravibabu MANCHALA 之簡報內容。

#### 1.印度社經與運輸背景

印度經濟與政治環境背景可自 1947 年起，大致分為三個階段：1947 年至 1980 年代早期，重點為建構公部門擁有高度管制的社會主義之社會型態；1980 年代至 1991 年開始逐步放寬管制；1991 年迄今，朝向國家只負責引導，而由私部門和 PPP 開始發揮更大作用。而印度社經與運輸之基本資料如表 2.5[7]所示。

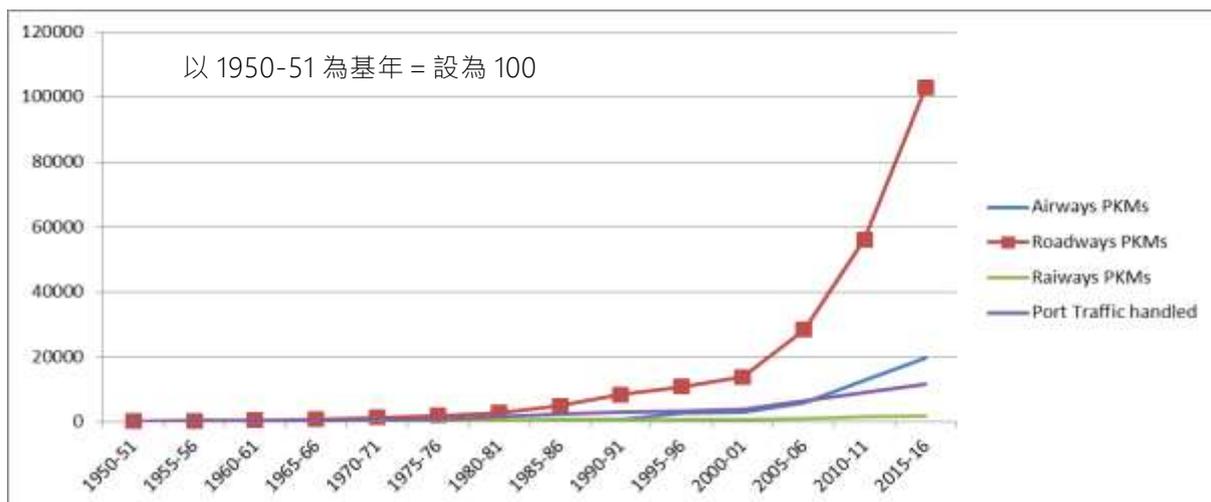
印度自 1950 年起，各運具之成長趨勢（以旅客量為例）如圖 2.8 所示。由圖可看出，相對於航空及公路，印度鐵路運輸成長緩慢，僅於 2005~2010 成長較大，約 59%；公路運輸自 2005 年起幾乎倍速成長，航空亦是成長快速。

本場簡報者分別對鐵路、公路、航空、水運以及都市運輸相關發展，本報告擇鐵路及都市運輸部分介紹，並就印度發展整合運輸政策進行說明。

表 2.5 印度社經與運輸基本資料

SI. #	Description and Unit	Value	
1	Area (Sq. km in millions)		3.28
2	Length and breadth (in kms)	North to South	3214
		East to West	2933
3	Population( 2011 and 2021 projections) (in millions)	2011 census	1211 millions
		2021 projections	1363 millions
4	GDP (in INR[Indian National Rupee] Trillion at current prices) (in Purchasing power parity-PPP; in US \$ Trillion)	2021 (Nominal)(名目 GDP)	200.7 Trillion
		2021 ( at 2011-12 Constant prices)	135.7
		2021 (PPP 購買力平價指數)	102.18
5	Share of different modes to the Gross value added in Indian economy ( in % for the year 2020-21)  不同運具對印度經濟之附加價值毛額(GVA) 占比 ( 2020-21 年之百分比 )	Railways	0.76%
		Road transport	2.48%
		Water transport	0.07%
		Air transport	0.06%
		Services incidental to transport	0.054%
		Share of total transport	3.91%

資料來源:[7]



資料來源:[7]

圖 2.8 印度各種運具之運量成長趨勢圖

## 2.印度鐵路部門之政策

印度擁有全球第四大的鐵路路網，僅次於美國、俄羅斯和中國。截至 2022 年 3 月，印度鐵路路線長度計達 6.8 萬公里，營運鐵道長度則為 12.8 萬公里。印度鐵路之軌距複雜，包括有 1,676 mm、1,000 mm、762 mm 以及 610 mm 等不同軌距。第一條鐵路於 1837 年通車，係為英國殖民時期，為輸送印度境內物資所興建；而首列客運列車則於 1853 年營運。2022-23 年間，印度每年客運量為 64 億人次、1.509 億噸貨物。

鐵路部門係由印度鐵道部所屬之國營企業印度鐵路公司負責運營。印度鐵路之主要政策多由政治授權決定，聯合政府對鐵路業務具相當之影響力，鐵路相關政策課題包括：鐵路之所有權與管理、鐵路運價政策、鐵路路網擴建與軌距政策、鐵路所需公共資金以及鐵路車輛之生產製造等，相關問題說明如下[7]：

- 針對所有權與管理，部長負責鐵路公司之運作並向內閣報告，下設董事會、17 分區 (zones) 以及 67 個部門 (divisions)。
- 運價政策部分，貨運運價率高於其邊際成本；客運運價係受管制，低於營運成本，長期虧損，在 2022~23 年間需補貼 6800 億盧比（約 85 億美元）。
- 路網擴建部分，進度遲緩且多半由政治決定；軌距之統一直至 2000 年代推動；各州則是於都市興建捷運路網。
- 鐵路資金部分，有 3 個來源：內部自籌、由中央補助以及公共債務，不過現階段相關資金來自於後二者。
- 車輛生產製造部分，機車以及客車車廂是由鐵路公司所屬之工廠製造，貨車則是對外採購。

## 3.印度都市運輸政策

都市運輸部分，除了 4 個主要的都會城市（簡報中並未說明，如依人口數量排名，前 4 名之城市分別為孟買、德里、邦加羅爾及金奈），印度在 1986 年以前對都市運輸之發展並不太重視，其後於 1986~2006 年間對於都市運輸多從個別城市之角度進行規劃，缺乏共同政策。2006 年印度提出國家都市運輸政策（National Urban Transport Policy, NUTP），該政策同時關注人與貨、並強調所有運具之發展。2014 年再次提出 NUTP 政策，建議應整合土地利用和交通規劃，並強烈建議應控制自用車之使用，同時推動公共運輸系統之現代化發展，且從環境角度來看，開始支援非動力運輸 (Non-Motorized Transport, NMT) 並減少環境與噪音污染。

都市運輸之主導係由州與地方政府扮演重要角色，基本上仍偏重公路與捷運鐵路之發展。

#### 4.整合運輸政策 與相關建議

為發展整合運輸政策，印度成立了 8 個委員會（在 1991 年自由化之前即有 6 個委員會，在自由化政策之後分別於 2001 年及 2013 年各成立 1 個），且持續遵循經濟與政治思維，較早成立之 6 個委員會仍以重視政府角色為主，而後成立的 2 個委員會則期待能有更多的私部門參與。

印度在政策發展上，初期仍沿續英國殖民之政策，以管制為主。以貨運為例，早期 1945 年交通法規定，貨車許可證之核發依據不同運送里程而有不同規定，然而實務上公路貨運無法長期受到抑制，政府因此被迫放寬管制。

整合運輸政策之模型最早於 1980 年由國家運輸政策委員會 (National Transport Policy Committee, NTPC) 啟動，當時模型方法係，估算所有運具之流量與經濟成本，建立全國範圍之線性規劃模型，以預估未來年運輸需求成長，此方法持續應用於 1986 及 2007 年。對於此方法各界仍有些建議[7]，包括：

- 1)鐵路應賦予更多角色：不同委員會設定之目標不同，例如 1980 年代設定 2000 年時鐵路車公里(TKM)占有有率應達 72%，1988 年時則設定 2000 年達 63%，再至 2013 年時，則設定 2032 年之 TKM 應從 35% 占有率增加至 50% 以上，然而實際上，現階段鐵路 TKM 比例僅占 28%。而鐵路運輸衰退的原因來自於：受限民意壓力運價不易調整、對鐵路投資經費不足等，造成鐵路服務品質不佳、運輸安全堪虞等問題。
- 2)缺乏整合性運輸政策以及各運具間之合作機制：雖所有委員會均建議應有合作協調機制，但實務上仍無具體可操作之機制，其原因在於委員會並非執行機關，各運具屬性及其主管機關均有所差異，且中央政府並無落實政策之決心。相對於中央主管之運輸系統，都市運輸相對而言，較存在推動整體性運輸政策之可行性，因為所有運具均由地方之單一主管單位直接或間接管理，投資與訂價亦由地方政府控管，同時現階段都市運輸之推動已有「國家都市運輸政策 (National Urban Transport Policy, NUTP)」之共同政策可依循。
- 3)資料蒐集與相關研究方法仍有精進空間等。

針對印度運輸政策之發展，簡報者提出下列建議：

- 1)應減少政府政策對運輸市場之直接干預，包括額度、許可證或限制等
- 2)應建立各種運具能於市場公平競爭之環境，包括投資、稅費與訂價等三大政策工具、監理規定之統一以及所有運具永續議題評估之統一等。
- 3)建立資料蒐集與分享之架構

## 2.2.4 Ride-Hailing 網路預約車相關議題

近年網路預約車之發展蓬勃，針對網路預約車相關研究亦開始發展，本次大會中亦有幾篇報告係對 Ride-hailing 衍生課題進行研究，例如 Saksith CHALERMPONG 等人針對曼谷、河內、馬尼拉等地之 Ride-hailing Application (RHA) 對永續移動性之衝擊進行研究[8]，其研究結果證實，RHA 之出現普遍減少了公共運輸和主動移動 (Active mobility) 的使用，表示 RHA 可能會阻礙永續移動性之發展，而衝擊程度則視個別運具於 RHA 出現前之發展狀況而定；由於 RHA 之出現，也發現傳統出租運輸服務使用量之大幅減少，或有可能促進較具效率的出租運輸服務之發展，此外，RHA 亦有減少個人車輛擁有量之潛力。

此外，許多東南亞國家之 Ride-hailing 亦有提供機車之線上叫車服務，但現階段 RHA 相關法令之規範對象僅適用汽車，不適用於摩托車，此一監管框架導致摩托車 RHS 之營運可能無合法地位，因此 Yuma SAITO 等人針對泰國曼谷 RHA 相關法令進行研究與訪談[9]，研究發現現階段泰國有關法規對於 RHS 之監管不如現有之出租車嚴格，且對於 RHS 業者或駕駛人之執法度不足；此外因地方相關組織具有壟斷性，因此 MC 計程車 (Motorcycle Taxi) 司機之市場進入／營運成本較高，以及多數 MC 計程車司機因無法適應新技術而較不易導入 RHA。泰國政府之交通策略是促進 RHS，造成傳統 MC 計程車之不滿，亦導致對政府政策之不信任。

## 2.2.5 技術參訪行程

本次大會之參訪行程原僅提供簡報者參與，經現場洽詢後，仍提供少數非簡報者之參與名額。本次參與之參訪行程為捷運系統之 Sungai Buloh 機廠。此活動由吉隆坡捷運公司報告有關 Putrajaya 捷運線（布城線）之規劃說明以及介紹 Rapid Rail SDN BHD 公司，並參觀位於機廠之行控中心以及捷運布城線 Damansara Damai(白沙羅達邁站)高架車站。

吉隆坡捷運公司(Mass Rapid Transit Corporation Sdn Bhd, 簡稱 MRT Corp 或 MRTC) 成立於 2011 年 9 月，為由財政部全資擁有之國營公司，負責吉隆坡大眾捷運計畫之建造開發，並為捷運資產之擁有者。而捷運之營運則交由 KL Raipd 負責。

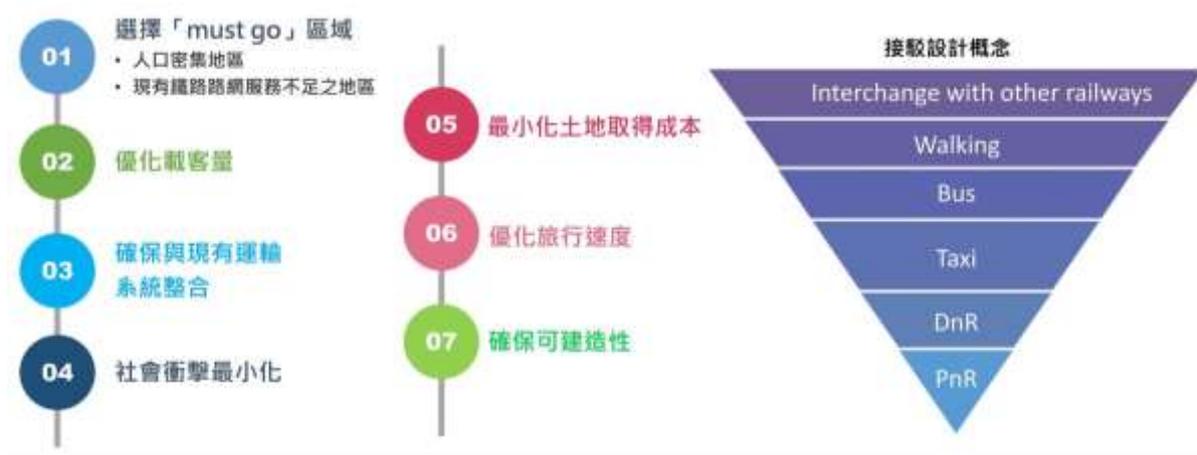
### 1. Putrajaya 捷運線（布城線 / 黃線）規劃概要說明

#### • 路線概要

捷運黃線-布城線全長 52.2 公里，其中地下路線長度 13.5 公里，高架路線 38.7 公里，共有 37 站，其中有 16 個車站規劃 P&R 功能。全程旅行時間約 85 分鐘，沿線人口約 200 萬人，平均每天載客量 19.6 萬人次。

## • 本路線之定線原則

本路線定線所考量之原則與流程如圖 2.9(左)所示[10]，原則包括:確定服務區域、優化載客量、與現有運輸系統整合、社會衝擊與土地取得成本最小化、優化旅行速度以及確保工程可行性。為利旅客減少自用車而改搭乘 MRT，馬國於城郊部分車站導入 Park & Ride 之設計概念（圖 2.9 右），但最主要比例仍是朝向鐵道系統間互轉為主。



資料來源：[10]

圖 2.9 布城捷運線定線原則與轉乘概念

## • 本路線預估運量

表 2.6 為布城線於不同目標年期所設定之日運量與班距，預期 2052 年班距將從現在之 200 秒縮短為 109 秒，而運量亦從現階段預估之 19.6 萬增加為 112.7 萬人次，成長約 5.7 倍。

表 2.6 捷運布城線各年期預估運量與班距

Year	Passengers (per day)	Service Headway
2023	196,000	3 min. 20 sec (200 sec.)
2032	654,000	3 min. 0 sec (180 sec.)
2052	1,127,000	1 min. 49 sec (109 sec.)

資料來源：[10]

## 2.Rapid Rail KL 簡報容內

第 2 場簡報介紹吉隆坡都市鐵道之營運公司—快捷通鐵道(Rapid Rail KL)。該公司係為馬來西亞國家基建公司（Prasarana Malaysia Berhad，以下簡稱 Prasarana）所屬之子公司。Prasarana 為 100% 由馬來西亞政府控股之國營企業，由財政部設立，其下共有 6 個子公司，包括快捷通鐵道、快捷通巴士（Rapid Bus）、國家基建管理和

工程服務 (PRIME)、國家基建綜合發展 (PRIDE)、國家基建鐵道、基礎設施工程 (PRIASE) 以及國家基建綜合解決方案和管理 (PRISM)。

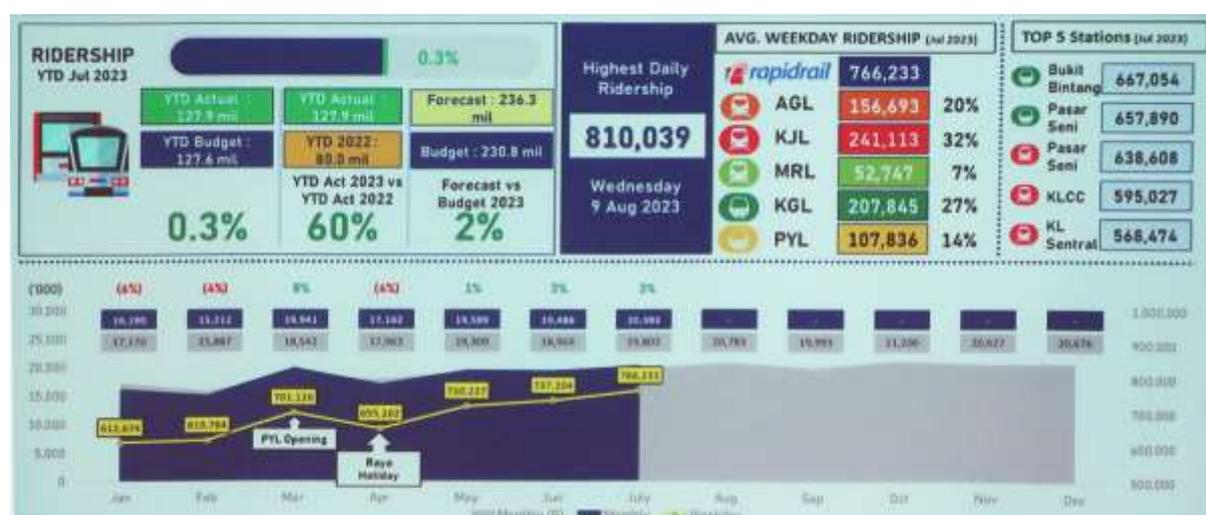
Rapid Rail KL 目前所負責營運之鐵道路線包括 2 條輕軌線 (LRT)：Kelana jaya Line (格拉那再也線/5 號線) 及 Ampang Line (安邦線/3 號線，含延伸線 4 號線)；1 條單軌捷運 KL Monorail (亦可歸類於輕軌)；2 條 MRT 路線：Kajang Line (捷運加影線 /9 號線) 及 Putrajaya Line (捷運布城線 / 12 號線) 等。

隨著布城線第 2 期路線於 2023 年 3 月 16 日開通，KL Rapid 之運量也成長 (但亦應有疫情紓緩之因素)。截至 2023 年 7 月，總載運量為 1.279 億人次，較 2022 年同期增加 60%。

表 2.7 KL Rapid 營運之捷運路線概要

路線名稱	安邦線 (含延伸線)	格拉那再也線 (含延伸線)	單軌捷運 KL Monorail	加影線 Kajang Line	布城線 Putrajaya Line
	Ampang Line	Kelana Jaya Line			
路線編號	3、4(延伸線)	5	8	9	12
通車時間	1996.12.16(第一階段) 2016.6.30 (延伸線)	1998.9.1 (第 1 階段) 2016.6.30 (延伸線)	2003.8.31	2016.9.16 (第 1 階段) 2017.7.17 (第 2 階段)	2022.6.16 (第 1 階段) 2023.3.16 (第 2 階段)
系統型式	LRT	LRT	單軌	MRT	MRT
路線結構	高架+地上	高架、地下及平面	高架	高架+地下	高架+地下
路線長度	44.7 (含延伸線 17.7km)	46.6 (含延伸線 17.4km)	8.6	47	57.7
車站數	36	37	11	29	36

資料來源：[10]



資料來源:[10]

圖 2.10 Rapid Rail KL 營運路線與營運概況



圖 2.11 參訪 MRT Corp. 人員合影

### 3.參訪 Damansara Damai 車站(車站編號: PY5)

本車站位於雪州，為布城線第 1 階段通車之車站，於 2022 年 6 月 16 日開通，本車站 B 入口設有接駁公車亭，A 入口為自用車 P&R 及計程車入口，並提供無障礙設施。

### 三、吉隆坡公共運輸系統考察

吉隆坡（Kuala Lumpur，KL）全名為「吉隆坡聯邦直轄區」，為馬來西亞首都，亦為該國最大城市。地理位置位於馬來半島西岸，面積約為 243 萬平方公里，但整個巴生谷地區面積則較雙北面積略小，但人口則超過雙北人口約 100 萬人。其於都市鐵道系統所建設之路線長段已超過雙北地區，但在運量上尚有成長之空間。

本次考察主要參訪中央車站以及搭乘 KTM 通勤鐵路，於 3.1 及 3.2 節說明。

表 3.1 吉隆坡與雙北基本資料比較

指標	吉隆坡	臺北市	新北市	臺北市+新北市
人口	直轄市: 1,982,112 巴生谷: 7,564,000 (2020 年)	2,506,251 (2023.9)	4,036,911	6,543,162
面積 (萬平方公里)	直轄市:243 巴生谷:2,243.3	271.8	2052.57	2324.37
捷運路線數	5(主線)	5(主線)	3	8
捷運路線長度 (公里數)	205	131.1	32.62	163.72
捷運車站數	147 站	117 站	37 站	154 站
捷運日均運量 (2023.7 當月)	76.6 萬人次	187.2 萬人次	6.9 萬人次	194.1 萬人次

資料來源:[10,11,12]

#### 3.1 吉隆坡中央車站及 Pasar Seni 公車站

吉隆坡中央車站(Kuala Lumpur Sentral Station，KL Sentral，或譯為中環車站)於 2001 年 4 月啟用，其開發商包括馬來西亞資源公司 (MRCB)、馬來亞鐵道公司 (KTMB) 以及禮再建築( Pembinaan Redzai Sdn Bhd)等公司進行開發，為馬來西亞最大之鐵路車站，亦為僅次於泰國曼谷中央車站之東南亞第 2 大車站[12]。該車站由車站大樓及相連通之新中央購物中心 (Nu Sentral) 所組成。不過，隨著 MRT 之通車，KL Sentral 亦與 MRT 綠線之國家博物館站 (Muzium Negara，車站編號 KG15) 設有連通道 (接近機場快鐵之出站閘門)，以利旅客轉乘，不過由於該站為較深之地下車站，轉乘中需經過多個電扶梯，且轉乘距離亦較長。

中央車站運輸功能主要以提供不同鐵道路線之轉乘為主，服務路線包括馬來亞鐵道公司所經營之 2 條通勤鐵路(1、2 號線)與城際鐵路、KLIA 機場快鐵線及機場通勤線 (分別為 6、7 號線)、單軌系統 (8 號線)、LRT 格拉那再也線 (5 號線)以及 MRT 綠線(9 號線)，各鐵道路線簡易資料如表 3.2 所示。



圖 3.1 中央車站週邊外觀及設施



圖 3.2 中央車站大廳

KL Sentral 亦提供排班計程車之服務，雖亦有 Ride-Hailing 之指示牌，但因為於中央車站實際體驗叫車，爰不確定能否於車站使用 RHA。

在公車轉乘部分，KL Sentral 僅提供少數公車路線之轉乘，主要轉乘公車站係位於地鐵 5 號線之 Pasar Seni station 旁邊，鄰近中央市場。轉乘站共設有 6 個公車月台，計約有 13 條公車路線。

表 3.2 行經中央車站之鐵道路線概要

路線名稱	編號	路線長度	路線概要說明	所屬公司 通車時間
芙蓉線	1	135 km	Seremban Line，為 KTM 通勤鐵路，連結黑風洞站與普羅士邦/淡邊站，軌距為米軌，全線共 26 站	馬來亞鐵道公司 1995.8
巴生港線	2	126 km	Port Klang Line，為 KTM 通勤鐵路，連結吉隆坡和梳邦再也、莎亞南、巴生市等周邊市郊城鎮，軌距為米軌，全線共 34 站	馬來亞鐵道公司 1995.8 通車
格拉那再也線	5	46.4 km	Kelana Jaya Line，鵝唛站至布特拉高原站，軌距為標準軌，全線共 37 站，最高時速 80KPH	KL Rapid 1998.9 通車
機場快鐵線	6	57 km	KLIA Ekspres，6 號線係為連接吉隆坡中央車站與吉隆坡國際機場之機場直達快鐵，軌距為標準軌	Express Rail Link Sdn Bhd 2002.4 通車
機場通勤鐵路	7		KLIA Transit，7 號線定位為機場通勤鐵路，與 6 號線(快鐵)共用同一鐵道，但各有所屬月台。	
單軌捷運線	8	8.6 km	KL Monorail，編號為 8 號線。連結吉隆坡中央車站與蒂蒂旺沙站。需從車站主體、經相鄰之新中央購物廣場，連結至輕軌車站。	KL Rapid (Prasarana) 2003.08 通車
MRT 加影線	9	51 km	Kajang Line，編號為 9 號線，屬 MRT 系統，連結桂莎白沙羅站與加影站，軌距為標準軌，全線共 29+3(未來規劃)站	KL Rapid (Prasarana)

資料來源:[維基百科及本研究整理]



圖 3.3 Pasar Seni 公車乘車站

## 3.2 KTM Commuter KTM 通勤鐵路

KTM 通勤鐵路係由馬來亞國營鐵路公司 (KTMB) 經營。KTM 於巴生谷地區共有兩條通勤路線，分別為 1 號芙蓉線以及 2 號巴生港線。除前述 2 條路線外，原來尚有 10 號天空花園線 (Skypark Link)，係為服務於中央車站至蘇丹阿都阿茲沙機場 (舊稱梳邦機場) 之特快列車，與 2 號巴生港線共用鐵道，於梳邦再也站分叉往至蘇丹阿都阿茲沙機場，該路線係以直達車方式經營，不過因為運量過低，已於 2023 年 2 月暫停營運。

馬來亞鐵道公司於 1992 年進行企業化改造，重組為現今之馬來亞鐵道公司，不過其仍為政府獨資之公司。近年馬國政府對 KTM 通勤鐵道投資許多硬體設施 (例如巴生谷雙軌計畫及號誌改善) 以及購入新的電聯車 (2012 年 3 月加入營運)，其價格與其他運具相比雖屬合理，但運量卻無法有效成長，疫情時更下跌超過 50%。

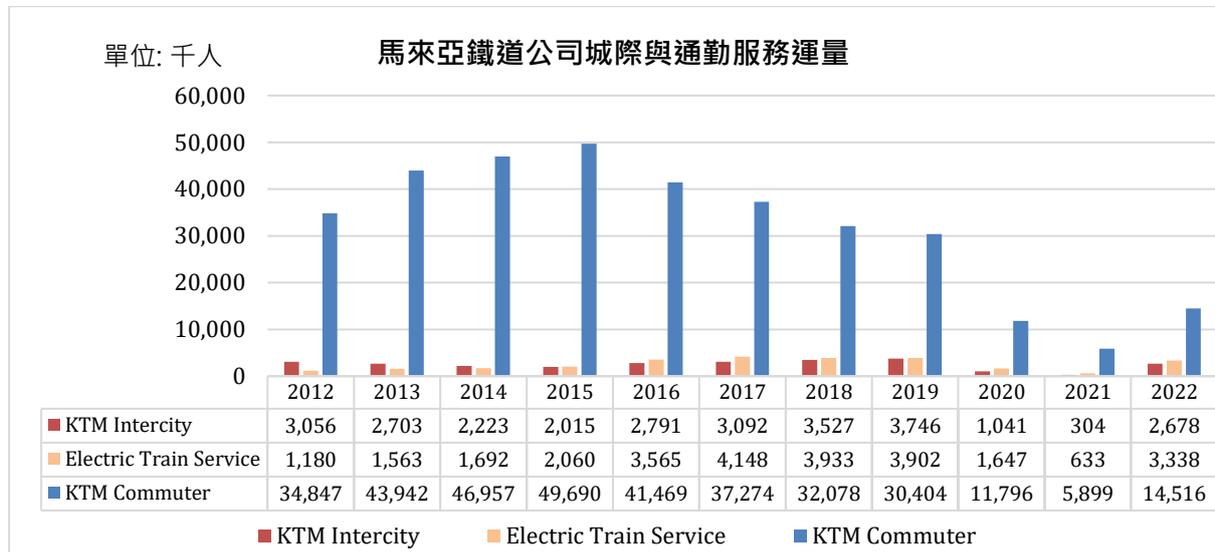
民眾多認為 KTM Commuter 班距過大，不易與巴生谷地區之捷運或 Grab 競爭；其次，除了中央車站設備較新穎外，大多數車站設備均有待改善，其中民眾認為最需改善之部分為無障礙設施；另外，列車誤點亦常受到詬病；再者，非常重要的一點是 KTM Commuter 車站周邊之可及性不足，包括行人步行至車站常無完整的路徑、或缺乏便利的接駁公共運輸；最後亦有民眾反應部分車站因有治安問題需改善保全性，以上均是 KTM Commuter 較不受青睞之原因。另外，馬國因 Grab 之便利性與價格可負擔性，亦使得 Grab 成為不易超越之競爭運具。以本次研習會議地點為例，從吉隆坡中央車站至莎阿南市會場，搭乘公共運輸至少需 90 分鐘，且需轉乘公車，下車還需步行一段距離，且步行環境不佳，但 Grab 僅需 1/3 之時間，公共運輸價格雖低卻不具吸引力。

圖 3.4 為馬來亞鐵道公司 3 種服務模式之運量，通勤運輸占整體 KTM 鐵路運量之比例最大，以 2022 年為例，約達 70%。同時參考圖 3.5 巴生谷地區捷運系統 (輕軌及 MRT)、KTM 通勤鐵路以及機場快鐵 (直達+通勤) 三類系統之運量比較圖，可看出 KTM 通勤鐵路運量仍有努力之空間，以 2022 年為例 KTM 通勤鐵路運量約占整個巴生谷所有鐵道系統運量之 9%。

本次筆者於中央車站搭乘 KTM 巴生港線。KTM 於中央車站之月台配置係 5 及 6 月台為通勤列車月台、3 及 4 月台為城際列車月台。候車月台設有安心候車區，如圖 3.6，且亦有派駐警力，但並非所有車站均設有安心候車區及警力。

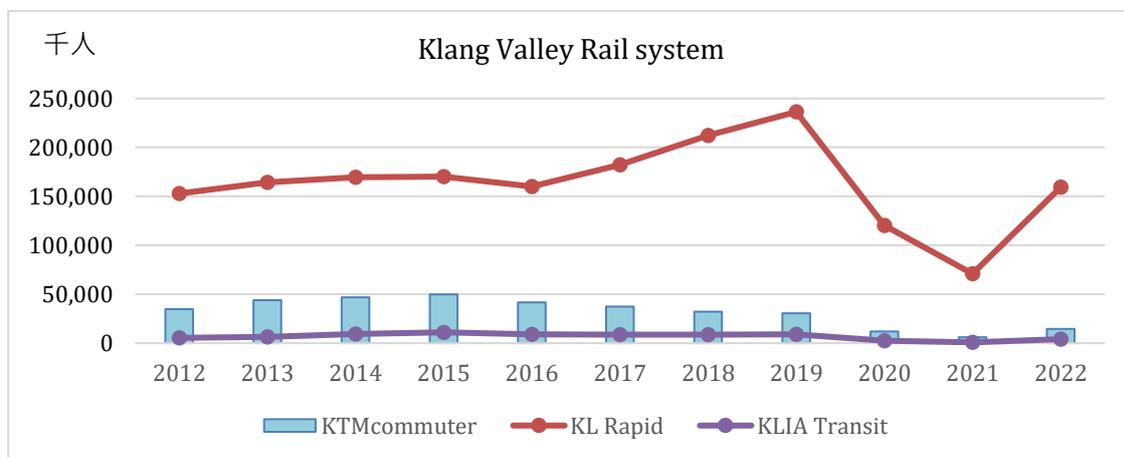
圖 3.7 為 KTM 之通勤列車及車廂內部，搭乘當日雖為假日，但搭乘旅客不多。設有車門按鈕可由旅客控制車門開關，亦有無障礙座位區，部分座位下方有充電孔。

另外，KTM 所使用的驗票機感應效果較差，經常發生旅客無法驗票通過之情況，而其他輕軌及捷運系統之驗票機則無此問題。本次參訪發現 KTM 將開始汰換舊的驗票機。另外，中央車站設有 KTM 人工售票窗口，可供旅客購買單程代幣。



資料來源:[4]

圖 3.4 馬來亞鐵道公司各類列車近年運量成長狀況



資料來源:[4,本研究整理]

圖 3.5 巴生谷都市鐵道、通勤鐵路及機場快鐵運量比較



中央車站 KTM Commuter 入口



KTM 中央車站月台婦女候車區



KTM 路網資料來源:[3]

圖 3.6 中央車站之馬來亞鐵道入口閘門、月台及通勤路網



KTM Commuter 列車



車門按鈕

車門緊急開關



椅子下方充電孔

無障礙配置

圖 3.6 KTM Commuter 列車車廂

## 四、心得與建議

### 4.1 心得

1. 本次參加東亞運輸會學會第 15 屆年會，大會主題為「邁向永續、智慧與韌性之移動性」，移動性 (Mobility) 為近年受到相當重視之議題，其與聯合國 2015 年所倡議之永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs) 中之多項指標密切關聯，本次大會亦提供 SDGs 之宣傳手冊，以利參與者更了解 SDGs 之內涵與目標。
2. 此次大會收到之論文超過 500 篇，研究領域非常廣泛，不過主要仍集中於運輸需求模型與分析以及運輸安全分析兩大類議題，顯見此二領域仍有較多的研究參與投入。相對於陸運，海/空運輸相關領域之論文數偏低，個人認為應是受限資料取得較為不易；相對於客運，貨運物流議題之研究雖較海空運輸多，但比例上仍有再發展之空間，特別在部分國家運輸政策上已開始強調客、貨運輸應同時受重視。
3. Ride Hailing 在東南亞國家使用量非常大，因此有關網路預約車之研究亦受到重視，且議題亦包羅萬象，包括不同性別使用者、對大眾運輸發展或自用車成長之推估、摩托計程車議題乃至對路上交通之影響等，如有充分之資料，應能在此領域有更豐富之研究。
4. 從各國運輸政策來看，鐵道運輸為現階段之發展重點，特別是隨著東南亞經濟之成長，自用車增加，造成都市交通嚴重擁塞，而過去這些國家之鐵道運輸系統發展較慢，近年已開始積極改善既有鐵道設施 (例如泰國推動雙軌化) 或新建都市鐵道系統 (如馬來西亞及泰國)。另外，本次研討會中高速鐵路相關議題之論文相對較少，可能是因為會員國家之高鐵系統建設相對較少所致。
5. 近年吉隆坡積極發展都市鐵道系統，現階段巴生谷地區主要鐵道線包括 3 條 LRT (含 1 條單軌系統)、2 條 MRT、2 條 KTM 通勤鐵路路線以及 KLIA 機場快鐵 (KTM 城際不列入)。經實地搭乘心得如下：
  - (1) 票證系統部分，車站自動售票機雖可購買單程票之代幣，但卻未提供電子票卡出售之服務，僅具有加值功能，對於初次需購買電子票證之旅客較不方便。吉隆坡主要的電子交通票證為 Myrapid 以及由 touch'n go 公司所經營之 touch'n go 票卡，前者僅供馬國民眾使用，後者雖可於部分商店 (特別是大馬國油公司加油站之便利商店) 可以購買，但實際上確不容易買到。此外，touch'n go 電子票卡雖具小額消費功能，但實際能使用的通路不多。

- (2)KTM 通勤鐵路提供人工售票窗口，惟其服務時間與路線營運時間並未配合，旅客於售票窗口下班後，無法獲得相關服務，且車站售票機僅提供增值服務，對於有購票需求旅客較為不便，單程票代幣只能於人工售票窗口購買。
- (3)部分鐵道車站需出站轉乘，造成轉乘之不便利；而許多車站雖可於站內轉乘，但部分為共構車站，轉乘距離較長。
- (4)雖馬國積極發展都市鐵道系統，但或許民情或都市環境使然，吉隆坡大部分地區之行人徒步及自行車環境並不理想，不利於民眾以步行或自行車方式到達鐵道車站。同時，其道路設計或許部分原因是為防止駕駛人於路邊隨意停車，市區許多道路與人行道邊緣均設有欄杆，亦造成步行環境之中斷。
- (5)不同鐵道系統興建單位不同，車站設施與設計可能需再調整一致性，例如中央車站捷運綠線之電扶梯速度明顯較其他輕軌系統快，恐造成安全之隱患。
- (6)中央車站雖提供良好的鐵道系統轉乘環境，不過對公車轉乘之功能則較有限。此外路邊之公車站牌設置普遍不明顯，相關乘車資訊亦較不足，對於外地旅客使用則較為不便。
- 6.馬來西亞最大的 Ride Hailing App 為 Grab，其服務範圍涵括東南亞 8 個國家超過 300 以上之城市，提供民眾多元化選擇，包括機車、不同等級小客車之乘車服務以及飲食外送。相對於公共運輸可及性不足以及旅行時間較長，Grab 所具備之便利性以及價格之可負擔性，確實較大眾運輸更具競爭力。根據本次大會展場有關吉隆坡 2040 架構計畫（Kuala Lumpur Structure Plan 2040）海報（詳圖 4.1），馬國政府展望吉隆坡於 2025 年之公共運輸市占率達成 50% 之目標，2040 年甚至設定達到 70%。經請教展場人員，該比例係涵蓋 Ride Hailing 之使用量，顯見 Ride Hailing 於吉隆坡市區交通之重要性。

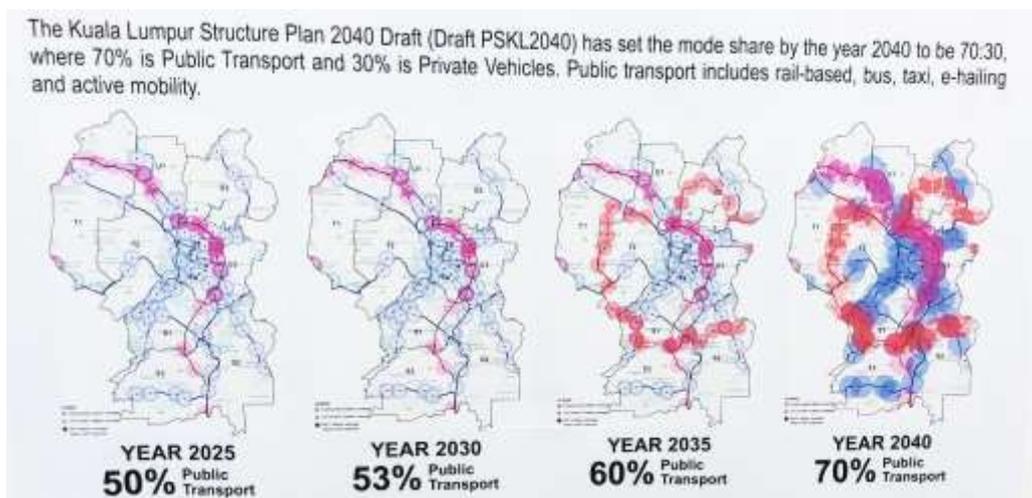


圖 4.1 吉隆坡 2040 架構計畫設定公共運輸占比目標

## 4.2 建議

1. 永續運輸及永續移動性已成為各國運輸政策發展之核心議題。歐盟運輸委員會對永續運輸 (sustainable transport) 之定義為「以安全、可負擔、便捷、效率及具彈性 (resilient) 之方式，為人與貨之移動提供服務和基礎設施，促進經濟與社會發展，造福當代及後代子孫，同時最大限度減少碳、其他排放以及對環境之影響」，顯見有關永續移動性尚有許多努力之空間。建議後續可持續關注國際上相關政策發展趨勢，並參考聯合國之永續發展目標中相關指標，兼顧永續與公平性，完善永續移動性之相關推動策略。
2. 根據行政院國家永續發展委員會對 SDGs 第 9 項核心目標，於運輸部門係「建構民眾可負擔、安全、對環境友善，且具韌性及可永續發展的運輸」，其具體方向「主要著眼於完善發展我國之公共運輸系統，包括公路、鐵路、高速鐵路，以及作為『最後一哩路』的步行轉駁公路公共運輸系統。此外鑑於道路交通傷亡影響我國青壯年人，也為我國永續發展之重要議題」。參考現階段運輸政策發展趨勢，鐵路運輸系統，特別是都市地區鐵道，為亞洲各國解決都市交通壅塞、提升交通安全以及建立綠色交通生態系統之重要途徑。經由本次參訪以及實地搭乘吉隆坡公共運輸經驗，服務可及性與轉乘便利性為鐵道發展過程中必須同時考量之因素，建議後續可從移動需求之角度，強化『第一哩路』及『最後一哩路』之多元接駁設計，特別是安全舒適之步行環境，以強化鐵道系統之吸引力與競爭力。
3. 東亞運輸學會年會每 2 年舉辦 1 次，加入本學會之會員國家達 19 個，且東亞各國國情與文化背景差異甚多，每屆會議論文投稿數量多、議題廣泛，透過參與活動，對於了解東亞各國運輸發展趨勢以及不同文化對運輸政策之影響有一定助益，且建議在相關經費許可下，可持續派員參加。



## 參考文獻

- 1.Masria MUSTAFA, “National Transport Policy in Malaysia - from the Time of Independence until Today (TBC)” , EASTS2023 會議簡報資料
- 2.Ministry of Transport, Malaysia Transport Policy 2019-2030
- 3.KTMB 網站 , <https://www.ktmb.com.my/>
- 4.MINISTRY OF TRANSPORT MALAYSIA,  
<https://www.mot.gov.my/en/media/annual-report/yearly-statistic>
- 5.Sittha Jaensirisak, “Development of National Transport Planning in Thailand” , EASTS2023 會議簡報資料
- 6.Chaiwat Thongkamkoon, “Thailand’s Transport Infrastructure Development plans” 簡報資料 , <https://reurl.cc/q0oDbn>
- 7.Ravibabu MANCHALA, “Integrated Transport Policy in India– an Elusive Goal” 簡報資料 , EASTS2023 會議簡報資料
- 8.Saksith CHALERMPONG 等人 , “Impacts of Ride-Hailing Applications on Sustainable Mobility in Asian Cities: Bangkok, Hanoi, Manila”
- 9.Yuma SAITO 等, “Regulations for Ride-Hailing Services and Its Operation under the Competition with Informal Motorcycle Taxi Services: Case Study in Bangkok, Thailand”
- 10.參訪馬來西亞捷運公司之簡報資料
- 11.交通部統計查詢網 , <https://stat.motc.gov.tw/mocdb/stmain.jsp?sys=100>
- 12.維基百科 , <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5>