

出國報告（出國類別：考察）

東南亞地區華人學校海外交流洽談
與科學博物館環境教育推展考察

服務機關：國立科學工藝博物館

姓名職稱：研究助理陳怡真

派赴國家/地區：馬來西亞/吉隆坡

出國期間：113年10月19日至113年10月26日

報告日期：113年11月26日

摘要

本計畫旨在考察馬來西亞的科學博物館、華人學校等教育單位，瞭解馬來西亞如何推動永續發展理念，學習如何將環境教育及聯合國永續發展目標（SDGs）融入科學教育。另外也加強與馬來西亞在文化、教育與科學領域的合作，尤其是加強與東南亞華人社群的交流。本次為期 8 天之考察，拜訪 4 間展覽館及 2 間學校，包含科學探索中心、國家科學中心、國家天文館、中華獨立中學、坤成中學、吉隆坡 SDG 中心，學習其教育觀點及詮釋方式。綜合參訪心得提出以下心得與四點建議，一、運用特色教材，發展多元課程。二、將 SDGs 融入生活，推動更務實的永續發展教育。三、與國際接軌加強教育交流，創新課程內容。四、與馬來西亞華人學校持續進行合作交流。

目次

壹、計畫目的.....	1
貳、計畫內容.....	1
參、行程安排.....	1
肆、參訪內容.....	2
一、國家科學中心參訪成果.....	2
二、吉隆坡中華獨立中學參訪成果.....	4
三、科學探索中心參訪成果.....	5
四、坤成中學參訪成果.....	7
五、吉隆坡 SDG 中心及吉隆坡圖書館參訪成果.....	10
六、國家天文館參訪成果.....	12
伍、參訪心得及建議.....	13
一、運用特色教材，發展多元課程.....	14
二、將 SDGs 融入生活，推動更務實的永續發展教育.....	14
三、與國際接軌加強教育交流，創新課程內容.....	14
四、與馬來西亞華人學校持續進行合作交流.....	15
參考資料.....	15

壹、計畫目的

隨著全球化的發展與國際交流的增加，促進我國與東南亞國家之間的文化、教育與科學合作變得愈發重要。馬來西亞作為東南亞的重要國家，不僅擁有豐富的自然與生態資源，在教育與科學展示方面亦具備獨特的優勢。為了強化本館與東南亞華人之間的交流，並了解如何在科學教育中融入聯合國永續發展目標 (SDGs)，本計畫前往馬來西亞，進行以下之考察與交流：

貳、計畫內容

本計畫以吉隆坡當地重要的科學中心、永續發展目標主題機構、華文學校作為參訪重點，分別為科學探索中心 (Petrosains, The Discovery Centre)、國家科學中心 (National Science Centre)、吉隆坡 SDG 中心(SDG Centre Kuala Lumpur)、國家天文館、中華獨立中學、坤成中學等。這些科學館及教育單位在吉隆坡均具有相當之代表性，有相當可觀之處。

參、行程安排

日期/星期	工作內容
10月19日(週六)	去程(高雄-小港機場-吉隆坡)
10月20日(週日)	國家科學中心 (National Science Centre)
10月21日(週一)	中華獨立中學拜訪
10月22日(週二)	科學探索中心 (Petrosains, The Discovery Centre)
10月23日(週三)	坤成中學拜訪
10月24日(週四)	吉隆坡 SDG 中心及吉隆坡圖書館
10月25日(週五)	國家天文館
10月26日(週六)	回程(吉隆坡-小港機場-高雄)

肆、 參訪內容

一、 國家科學中心參訪成果

國家科學中心於地點在吉隆坡外郊 BUKIT KIARA 的一座小山丘上，1996 年 11 月 29 日正式開館，其建築外型相當具特色，基底為錐形上方覆以大型圓頂，搭配鮮豔色彩相當顯眼(圖 1、圖 2)，是在當時的首相馬哈迪·穆罕默德 (Mahathir Mohamad) 博士支持下建立。國家科學中心是政府出資建立的科學館，設立的目的是推廣科學知識，提升公眾對科學的興趣和理解，入館費用僅需要 6 令吉，場地相當大，分為設有室內及戶外展區，儘管部分展廳的設備較為老舊，但有許多巧妙的設計和展示。

展廳入口就是魚缸隧道(圖 3)，豐富的海洋生物，營造一種探險的氣氛，成功吸引參觀者的目光，許多學生在這個地方駐足。在魚缸隧道之後是奇幻廳 (Wonderspark Gallery)，展廳展示水力、風力、光的能源轉換(圖 4)，並介紹乾淨能源。設計強調互動體驗讓參觀者在實際操作中理解科學原理，例如空氣迷宮(圖 5)的展示利用迷宮設計來呈現氣流與氣壓的物理原理，在迷宮中某個洞口放入小球後，操作者可以通過控制閘口的開關來改變迷宮內部的氣壓，隨著壓力的變化，小球會自動沿著迷宮的通道滾動，最終跳出洞口，這個過程生動有趣，激發人們對科學現象的好奇與思考。

這個館也積極融入新興科技的元素，大趨勢(Mega Trends)展示結合新科技使得參觀者能夠更生動、直接地參與到科學的探索當中，這種新穎的展示方式更吸引人，幫助參觀者理解科學原理。例如未來城市(City of Tomorrow)展示 (圖 6)，展示新興科技與能源的關係，讓參觀者扮演能源決策者，與當前全球對能源議題的關注相呼應，同時也將對未來城市的想像具體化，幫助民眾了解能源政策的最新發展與挑戰，相關展示貼近生活啟發參觀者對科學的好奇。

國家科學中心的展館有其獨特的地方特色，展示科學知識也讓人們深入了解和思考當前科技進步及其對社會的影響的好地方，展示廳內的標語寫道”宇宙雖

然萬象多變，但法則與元素是恆常的，其維持宇宙的和諧與秩序”(However variable its aspects may be, permanent law and its elements, the whole universe obeys a however variegated they may be, are governed by harmony.)點出科學與生活的關係，讓科學不再遙不可及，反成日常生活中的一部分。



圖 1 國家科學中心的外型相當繽紛吸睛

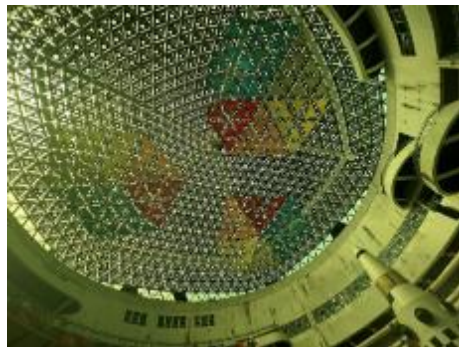


圖 2 從內部向上看為連續幾何圖形



圖 3 入口為淡水魚隧道吸引許多學生駐足



圖 4 展示水力、風力、光的能源轉換



圖 5 空氣迷宮認識氣壓與氣流



圖 6 認識未來城市

二、吉隆坡中華獨立中學參訪成果

馬來西亞的政府學校主要使用馬來語作為教學語言，獨立中學（或稱為「獨中」）是指由馬來西亞華人自發創辦並經營的學校。吉隆坡中華獨立中學(簡稱隆中華)成立於 1919 年，至今已有 105 年的歷史，是極具代表性的華文學校。學校涵蓋初中和高中總共 97 班、4900 多名學生及 300 多位老師，每班都有 50 多名學生。教職員及學生人數都是台灣少見的規模，經詢問馬來西亞同樣面臨少子化問題，但華文獨中對於教學用心，在學生在大學入學考試及維護華人文化表現優異，加上外來人口大量湧入吉隆坡，學校的學生不減反增。

本次參訪事先聯繫學校，由周副校長玉成安排與學校主任、老師分享交流，學校熱情歡迎，在電梯及校園的跑馬燈都打上歡迎字樣(圖 7)。學校分享如何課業上安排融入課程，同時也重視生活習慣的培養，規劃環保站讓理念化為行動，另外學校也辦理能源競賽，對話過程可以感受到學校在推廣環境教育的用心。對話中學校老師表示，雖然新的議題都需要花一些時間摸索，會試著將這些新議題融入課程或活動，並逐年進行調整使更臻完善。



後續在學校資源中心副主任親自導覽下，參觀校園(圖 9)、學校圖書館與校史室(圖 10)，認識學校的教學理念及學校發展規劃，學校圖書館在許多地方加入巧思砥礪學生勤奮閱讀，也規劃聯合國永續發展目標 (SDGs) 專區(圖 11)，針對各項目標挑選合適書籍(圖 12)，經過參訪可以感受到，學校透過環境塑造及教育活動，積極讓相關議題融入學生生活，引發學生對於議題的關注。



圖 7 學校在電梯及校園跑馬燈打上歡迎字樣



圖 8 透過簡報說明這次參訪的重點

	
<p>圖 9 校園空間已近極限學生數還是逐年成長</p>	<p>圖 10 校史室用兩條軌道呈現雙軌制</p>
	
<p>圖 11 圖書館內的永續發展目標展示專區</p>	<p>圖 12 與永續發展目標相關推薦書籍</p>

三、科學探索中心參訪成果

科學探索中心位於吉隆坡地標雙子星陽光購物廣場的四樓，隸屬於馬來西亞的 Petrosains 國油有限公司展示主題包含宇宙、自然、人文等多項領域，透過展覽內容和趣味的體驗活動，幫助民眾認識科學培養年輕一代對科技的興趣，進而激發其創新潛力。此次行程先與策略規劃總監 Maya Wati Hamzah 取得聯繫，安排當日的參訪與交流。

參訪當日館方安排展示、教育、教育研究、策畫組代表到場交流，分享中心的規劃及推廣執行經驗(圖 13)，首先我們搭乘了能源探索車(Energy Capsule)，這是新推出的活動，參觀者搭乘電動車進入能源的時光隧道，過程呈現人們對火的運用到工業革命，發掘新能源與能源轉型，探索能源的故事，激發參觀者對於未來能源想像。地質年代(Geotime Diorama)展區則重現了不同地質年代的環境變遷，讓參觀者彷彿身臨其境地了解不同時期的岩層及地球科學知識(圖 14、圖 15)。此外，還有關於一級方程式賽車的展示，許多展示具高互動性興當有趣。館內人員活力十足熱情地解說各項活動，讓人感受到這個工作團隊的友善與熱情，也從

交流的過程更認識中心對於環境教育活動的設計及對永續發展目標的回應。

科學探索中心為馬來西亞國油（Petronas）的附屬機構，館內展示和現場活動，充分結合了母企業在石油與天然氣行業的專業知識(圖 16)，透過展示和互動活動，讓參觀者了解包括石油鑽探過程、新興科技在資源開發中的應用、大數據及編碼如何優化能源使用效率等具體實踐。展廳中有多項介紹新興能源的展示(圖 17)，現場也為不同的年齡層的參觀者設計體驗活動(圖 18)，提供互動活動，讓參觀者扮演能源決策者(圖 19)，了解不同的發電方式，如風力、太陽能、火力和核能等。參觀者可以根據能源效率、成本和環境影響等數據，選擇最適合的能源方案。選擇後會顯示執行數據，幫助參觀者理解能源選擇對社會、經濟和環境的利弊，有趣的互動，讓參觀者除了認識科學知識外，也能對於當前的能源議題有更深刻的省思。

今年是科學探索中心的 25 周年，館內在多個展示和文宣品中巧妙融入了 25 的元素，增添了慶祝氛圍(圖 20)。整體而言，科學探索中心充分運用了情境塑造及互動體驗，使每個展示廳更具吸引力，提升了參觀體驗。

	
圖 13 館員的熱情經驗分享與交流	圖 14 動態恐龍讓大家有身歷其境的感覺
	
圖 15 介紹不同時代的地層與資源	圖 16 現場介紹石油的產物塑膠的運用



圖 17 現場有許多介紹新能源的展示



圖 18 簡單的燈泡繪圖幫助幼兒認識節能



圖 19 模擬擔任能源的決策者



圖 20 慶祝 25 周年也融入太空的展示

四、坤成中學參訪成果

坤成中學原是女學(圖 21)，草創初期僅有 18 名學生，2008 年在創校百年之際才開始招收男生，與中華獨立中學相同也是吉隆坡相當指標性的華人學校，採雙軌制教學。目前初中高中有 100 班、4700 多名學生、200 多位教職員，還附設有 500 多名學生的幼兒園，無論是中學或幼兒園學生數的規模同樣讓驚訝。人數多到家長接送的停車場還有座位等候區(圖 22)，猶如轉運站的規模。

參訪日由蔡莉莉校長代表致贈學校紀念旗(圖 23)，高麗萍副校長介紹學校的理念和教學(圖 24)，「幸福教育」是學校的核心理念，學校注重培養學生的社會情感和社會適應能力，並開創星期六為自主學習日。後續請到生物科的符巧玉老師介紹“盲盲人海遇見你”視障體驗活動。這是一個跨域的專題，坤成學校附近有一所盲人中心，因此學校的師生常常有機會與盲人接觸。起初，學生們對盲人有些誤解，甚至感到疑惑。例如，學生會不解為何盲人說自己看不見，但走路卻非

常迅速。為解答這些疑問，生物科老師符老師與其他科目的教師合作，從生理的角度讓學生瞭解到盲人困難，及如何運用其它感官替代視覺，學生們逐漸消除了這些誤解。當他們真正理解盲人面臨的挑戰後，學生們不僅對盲人產生了更多的同理心，也開始思考如何能夠幫助盲人。

學生們前往飛禽公園拍攝並記錄不同種類的鳥類，並請美術老師教他們製作鳥類的雕塑，讓盲人也能透過觸覺認識鳥類，這個活動不僅讓學生們理解盲人的需求，還激發他們思考如何幫助盲人融入社會。這個過程讓學生明白，科學不僅是學術上的知識，更能夠應用於解決現實中的社會問題，從而改變他們的思考方式和行為，同學們更能夠理解、同情視障人群，從而給予應有的協助。

這項活動與社區緊密結合，因為學校附近就有盲人中心，學生們的創意不僅有助於解決盲人的需求，也促進了學校與社區的互動。透過這樣的行動，學生們不僅學會如何尊重弱勢群體，也實踐了聯合國永續發展目標中的“減少不平等”(SDG 10)，展現了科學教育如何跨足社會問題，促進包容與公平。這種學習經歷讓學生們感受到自己對社會的影響力，也讓他們更加珍惜社區中的每一份關懷與合作。科學教育透過這樣的跨領域合作與創新思維，也能有效地促進社會的可持續發展，不僅關注環境和汙染，還能關注社會公平與包容，達到教育、社會與環境的三重效益。

交流活動後學校安排參觀圖書館，圖書館約有 7 萬冊書籍，除了華文、英文的書籍以外，也有馬來文等不同語言的書籍，學校以不同色系的裝潢做簡易區分，例如馬來文專區就以青色作為布置(圖 25、圖 26、圖 27)。無論書籍或場域都讓人體會到馬來西亞這得多民族國家，不同民族間的文化交流與互相包容。為推廣聯合國永續發展目標，圖書館也特別針對各目標進行書籍推薦(圖 28)，並透過活動鼓勵學生閱讀。



圖 21 坤成女校的校舍模型



圖 22 學生人數相當可觀有自設的候車區



圖 23 蔡莉莉校長親自致贈校旗



圖 24 高麗萍副校長分享辦學理念



圖 25 圖書館有不同語系的書籍



圖 26 圖書館以書籍的語言區分色系



圖 27 馬來文書籍採馬來人喜歡的青色系



圖 28 為促進對 SDG 的認識辦理主題書展

五、吉隆坡 SDG 中心及吉隆坡圖書館參訪成果

吉隆坡圖書館是一座具有歷史價值的兩層殖民建築(圖 29)，原名「吉隆坡紀念圖書館」，於 2003 年遷至現址並更名為「吉隆坡圖書館」。它收藏了大量與吉隆坡歷史發展相關的書籍和參考資料，為當地民眾提供了學習和研究的場所。此外，吉隆坡紀念圖書館附近還有一個特殊的地標，這是為慶祝吉隆坡於 2020 年被聯合國教科文組織 (UNESCO) 選為「世界圖書之都」所設立的。這一榮譽是對吉隆坡在推動閱讀文化和知識普及方面所作貢獻的肯定。為紀念這一成就，當地政府在紀念圖書館周圍設立了「世界圖書之都」的地標(圖 30)，並舉辦了各類促進閱讀的活動，吸引了更多市民參與閱讀、學習與知識交流。每年的 4 月 23 日，全球慶祝「世界閱讀日」(World Book Day)，吉隆坡作為世界圖書之都，也會舉辦特別的閱讀活動和文化節慶，進一步促進閱讀文化的發展。

吉隆坡 SDG 中心的位置就在圖書館的一角(圖 31)，本次主要拜訪吉隆坡 SDG 中心與拜訪執行長 Syed Iskandar(圖 32)，經過執行長的說明瞭解到該中心隸屬於馬來西亞城市發展中心(Urbanice Malaysia)，致力於推動聯合國可持續發展目標 (SDGs)。馬來西亞城市發展中心是促進智慧、可持續的城市發展，改善市民的生活環境的單位。其底下設立 SDG 中心是為了將聯合國的永續發展目標與城市發展的實際需求相結合，這使其在協調多方合作上有更多的彈性，理念的推動能夠與政策連結，更有利於相關理念的實踐。馬來西亞為聯合國的正式會員國，比起臺灣在相關議題與他國的互動顯得更加多元，能夠積極參與全球合作，並且與其他國家共享經驗和資源(圖 33)。

吉隆坡的 SDG 中心主要任務是促進永續城市發展，透過教育、活動和研究來支持相關政策的實施。它是資訊和資源的集散地，透過各種講座、活動和社區互動，扮演政府和民眾或社區的溝通橋樑，積極提升市民對永續發展目標的認識，並鼓勵他們在生活中實踐這些目標。其中成人教育的部分主要是做社區營造，會在社區中找個小地方帶著大家種植、回收廚餘等。因為中心隸屬於政府單位，在

社區營造的過程中能夠與政策結合。也會與大樓的管委會合作，在電梯口的地方設置一些些生活的場域休閒場域改變社區的氛圍。此外，也會針對不同年齡層的學生辦理活動，幫助他們認識聯合國永續發展目標及與生活的結合。

目前這個中心空間、規模都小，只有簡單的展示說明永續發展目標(圖 34)，但因為與圖書館連接，課程大多運用圖書館教室空間辦理。執行長幾乎包辦了所有業務，除辦理推廣教育活動，到學校培植相關社團，也走入社區實際的推動社區改造。目前已規劃擴大規模，大約在 1 至 2 年內 SDG 中心會移到附近的閒置空間印刷廠舊址，新場域的外部也已經能看到 SDG 的相關裝飾(圖 35、圖 36)，相信未來的展示會更加豐富。

	
<p>圖 29 吉隆坡紀念圖書館有豐富的館藏</p>	<p>圖 30 「2020 世界圖書之都」的地標</p>
	
<p>圖 31 SDG 中心就在圖書館的一角</p>	<p>圖 32 拜訪執行長 Syed Iskandar</p>
	
<p>圖 33 介紹聯合國與馬來西亞的 SDG 推廣</p>	<p>圖 34 內部空間不大只有簡單的永續目標展示</p>



圖 35、圖 36 SDG 中心已有擴大的規劃，新的場域已有永續發展目標的相關裝飾與多國旗幟

六、國家天文館參訪成果

國家天文館是天文學和太空科學領域的非正式教育機構。位於吉隆坡植物園一帶，隸屬於科學、技術與創新部。建築外觀具有伊斯蘭建築特色(圖 37)，靈感源自伊斯蘭文明鼎盛時期天文學與太空科學的成就，整體佔地 14 英畝，其中室內的展示規模不大，有太空科學相關展示及電影院。戶外公園(圖 38)則展示日晷(圖 39)和許多古老天文台，另外還有可供大眾觀察天體或進行研究的天文台、微型衛星站，及辦理推廣教育活動等，提供豐富的學習及研究資源。

天文館是免費參觀的，進入大廳第一眼看到的是 Al Khwarizmi 的人像(圖 40)，這位學者在 9 世紀發明象限儀並編寫《星漢德天文表》，在天文學和航海學上有極大的貢獻，回教為馬來西亞的主要宗教之一，回教對於月相觀察及曆法有其獨特見解，天文館中也呈現其特殊性。另外也展示展示火箭及引擎(圖 41)，呈現太空船裡頭的樣貌，讓參觀者可以看到太空人如何在太空船裡的生活方式，並解釋其原理。除了飛上天空的機器外，展廳也呈現關於太空實驗(圖 42)，模擬太空中地吸引力改變對植物生長的影響。最後是關於太空科技在生活運用的展示，人類為了適應太空中的艱困環境，有些特殊材料的發明，這些材料不僅用於太空中，在量產後也用於日常生活，展示生活化且發人深省。

	
<p>圖 37 建築外觀具有伊斯蘭建築特色</p>	<p>圖 38 室外的展示分布在園區的不同地方</p>
	
<p>圖 39 室外的日晷展示</p>	<p>圖 40 介紹回教對於的觀察儀具在地性</p>
	
<p>圖 41 火箭及引擎系統的展示</p>	<p>圖 42 呈現地吸引力對植物生長的影響</p>

伍、 參訪心得及建議

本計畫參訪 4 間展覽館及 2 間學校，這些教育單位主軸不同但各有特色，國家科學中心重視將科學與生活的連結，科學探索中心運用創新互動媒體及母企業資源，創造愉快的學習環境，讓參觀者認識科學在產業的運用，國家天文館展現馬來西亞對於天文科學推廣的用心。吉隆坡 SDG 中心隸屬於馬來西亞城市發展中心使其業務推動上更得利。兩間華文獨立學校辦學用心，透過環境塑造與跨領域活動促進學生對新議題的學習，以下綜合本次參訪心得，提出四點建議：

一、運用特色教材，發展多元課程

馬來西亞的社會結構由馬來人、華人和印度人三大主要族群組成，這些族群間的關係歷經政治、經濟和社會變遷，既有融合也有隔閡。馬來西亞各族群在宗教、文化習俗、語言上有顯著的差異，其教育體系同樣呈現出族群的多元性，各族群間透過的社交、商業往來以及多元節慶的共同慶祝，促成了文化的交流與融合，多數的馬來西亞人也具備多語能力，在科學館或學校也都可以感受到這樣的多元色彩。馬來西亞的科學館在展覽或教育上，展現文化的多元性與包容性，使其更具獨特色彩。本次所蒐集資料將融入後續課程內容，讓學生能夠探索科學也認識文化的多樣性，深入理解不同文化如何影響科學發展與實踐，同時發展具文化特色的科教活動。

二、將 SDGs 融入生活，推動更務實的永續發展教育

馬來西亞將推動永續發展目標的 SDG 中心設置於馬來西亞城市發展中心之下，使相關教育推動與城市規劃結合，減少理念與實踐上的差距，展現政府對於永續發展目標的決心，永續發展目標不僅僅是一個環境議題，更可以是整體城市發展策略的一部分。這項政策也有益於 SDG 中心的教育推動，在城市發展中心協調政府各部門，提供資源的支持下，SDG 中心可以做更務實的推動，例如進行社區改造、提供閒置空間等。未來將參考相關精神，從解決問題的角度開發探究實作課程，引導學生探究環境問題的根源，並透過科學的思辨找出永續發展目標的解決之道，將科學學習從理論轉化為應用的行動方案。

三、與國際接軌加強教育交流，創新課程內容

從參訪馬來西亞了解其在聯合國框架下推動 SDGs 的經驗後，我們可以看到與國際接軌的重要性。台灣雖然在經濟和相關產業發展方面已取得一定成就，但因為國際政治因素，對於全球性議題無法完整參與。反觀，馬來西亞作為聯合國會員國，能夠參與全球 SDGs 的報告和評估，這讓它在國際層面上能夠更好地展示和檢討其 SDGs 實施情況。未來將持續了解不同國家的行動計劃，關注相關全

球性議題，確保課程內容隨著全球發展趨勢和新興問題不斷調整與升級。

四、與馬來西亞華人學校持續進行合作交流

經過此次對獨立中學的參訪，發現學校在教育政策與臺灣存在許多相似處，例如課程總綱、教學理念以及學生培養方面均有相通之處。兩地均有華人文化背景，在語言及文化上擁有相近的特質。學校的主任、老師許多曾有到臺灣念書或交流的經驗，這使得雙方在教育理念、教學方法以及專業發展上具備了更為緊密的連結。此次訪問學校，深刻感受到其對於文化交流的高度重視，未來預計邀請參加明年度辦理的科學競賽，也將更進一步合作交流。

參考資料

National Planetarium (2024) Home. Retrieved from

<https://www.planetariumnegara.gov.my>

National Science Centre (2024) Home. Retrieved from <https://www.psn.gov.my/>

National SDG Centre (2024) Home. Retrieved from <https://www.sdgcetre.gov.my/>

Petrosains, The Discovery Centre(2024) Home. Retrieved from

<https://petrosains.com.my/>

吉隆坡中華獨立學校(2024) 認識中華，取自 <https://www.chonghwakl.edu.my/>

坤成中學(2024)認識坤成，取自 <https://www.kuencheng.edu.my/>