

經濟部工業局 108 年度
產業循環經濟整合推動計畫

泰國資源循環市場研析報告

中華民國 108 年 12 月

目 錄

	頁次
1.國家資源循環現況	1
2.資源循環之相關政策及法規.....	6
2.1 國家政策方向.....	6
2.2 法規概述	17
3.資源循環議題.....	25
3.1 資源循環產業在泰國的特性及優勢.....	25
3.2 資源循環發展的關鍵因子	30
4.資源循環商機.....	35
4.1 未來發展方向.....	35
4.2 投資的衝擊及風險.....	38
4.3 其他國家投資情形.....	42
5.結語.....	49
參考文獻.....	51

圖 目 錄

	頁次
圖 1-1 泰國地理位置圖.....	1
圖 1-2 泰國廢棄物分類圖.....	2
圖 1-3 泰國城市固體廢棄物統計表(2009~2018).....	3
圖 1-4 泰國各區域工業廢棄物處理能力	4
圖 1-5 感染性廢棄物處理概況.....	5
圖 2.2-1 泰國法律架構.....	17
圖 2.2-2 泰國投資獎勵政策.....	24
圖 3.1-1 泰國引入日本的電子及電器廢棄物綜合回收系統	28
圖 3.1-2 泰國與日本的鋼鐵相關產品製造之廢棄物處理方式比較...	30
圖 4.3-1 2007~2016 臺灣與主要國家在泰國進口市占率概況	47

表 目 錄

	頁次
表 2.1-1 泰國國家廢棄物管理路徑圖概要	10
表 2.1-2 泰國工業部戰略規劃之發展策略與具體措施	13
表 2.2-1 泰國工業廢棄物相關法令彙整	21
表 3.1-1 泰國電子及電器設備廢棄物概況	27
表 3.1-2 泰國 Amata Nakorn 工業區之廢棄物分類	29
表 3.2-1 我國廢棄物清除處理業者海外輸出發展 SWOT 分析	33
表 3.2-2 臺灣電子廢棄物回收處理產業海外輸出潛能 SWOT 分析	34
表 4.3-1 泰國外人投資產業變化	45
表 4.3-2 泰國資源循環產業登記概況	48

1.國家資源循環現況

泰國面積約 51 萬 4 千平方公里，大約為臺灣 14 倍大，人口約 6 千 6 百多萬人，位居中南半島之心臟地帶，東鄰寮國，西接緬甸，南鄰馬來西亞，東南則接柬埔寨，南鄰暹羅灣，西南面印度洋，地處戰略要衝（如圖 1-1），為東協國家中僅次於印尼的第二大經濟體；根據泰國商務部報告，2018 年服務業占泰國國內生產總值（GDP）的比重最大，其他主要產業包括電子電機、汽車製造、食品加工、水產加工等。

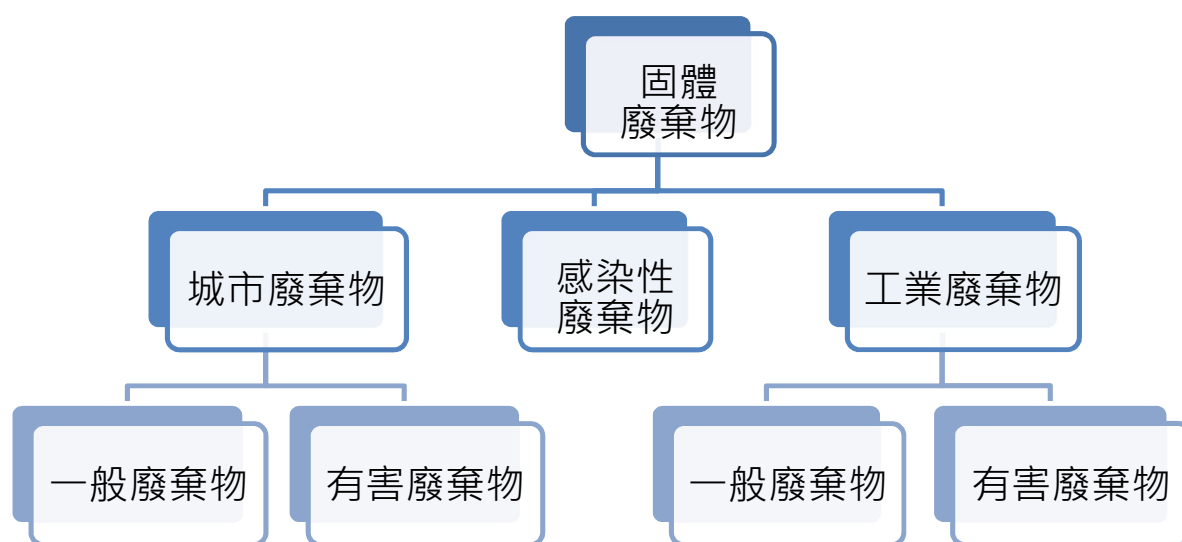


資料來源：2017 臺南市新南向經貿手冊。

圖 1-1 泰國地理位置圖

泰國自 2014 年軍政府接管政權後，經濟成長率有逐年攀升的趨勢，然而隨著經濟成長，能源消耗、污染排放、廢棄物或廢水處理等問題伴隨而來，故泰國政府將環境保護相關政策或措施納入各項國家發展規劃當中並據以執行，例如「國家經濟社會發展計畫（National Economic and Social Development Plan，簡稱 NESDP）」、「泰國 4.0（Thailand 4.0）」政策等均把永續環境發展列為政策目標。

依據泰國的公共衛生法及國家環境質量法，廢棄物主要分成五大類（如圖 1-2）：城市一般廢棄物（Municipal Solid Waste – Non Hazardous）、城市有害廢棄物（Municipal Solid Waste – Hazardous）、感染性廢棄物（Infectious Wastes）、工業一般廢棄物（Industrial Wastes – Non Hazardous）、工業有害廢棄物（Industrial Wastes – Hazardous）。



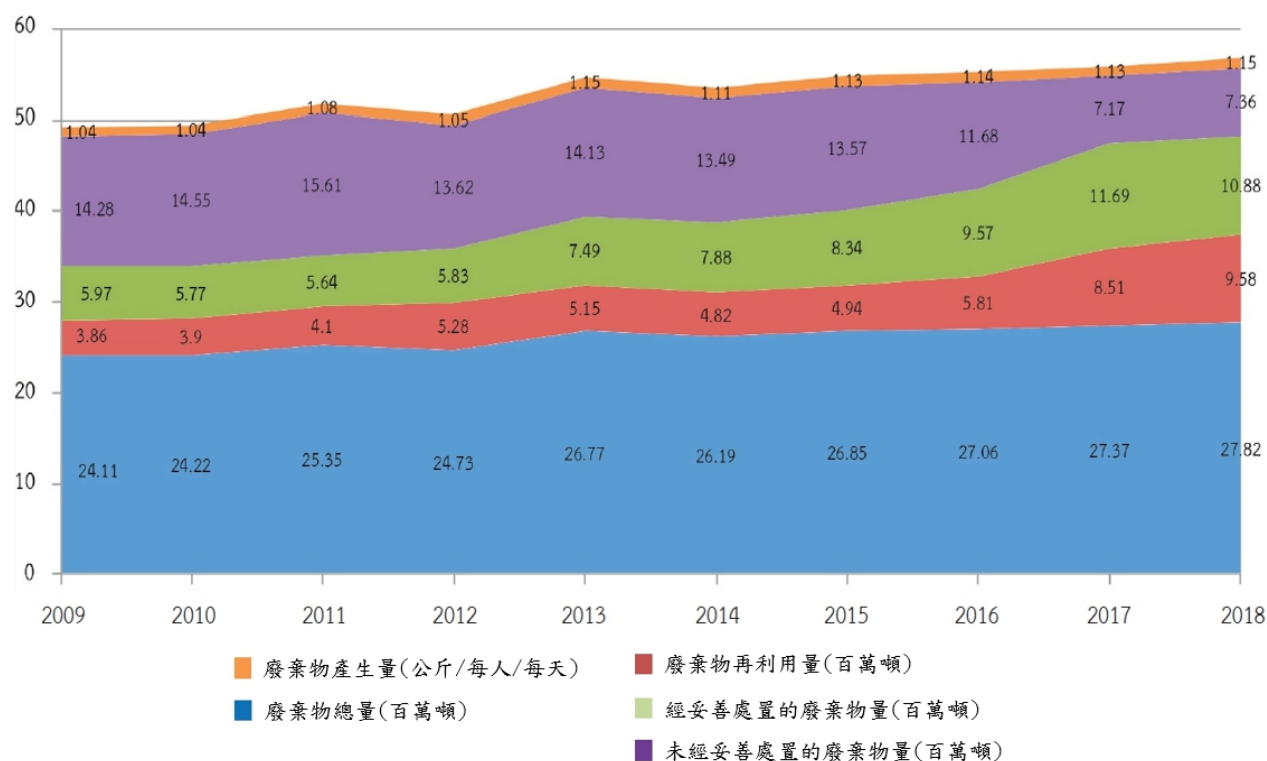
資料來源：本計畫團隊繪製。

圖 1-2 泰國廢棄物分類圖

由泰國自然資源和環境部出版的「泰國污染狀況報告 2018」中指出（如圖 1-3），2018 年共產生約 27.82 百萬噸的城市固體廢棄物，其中約有 10.88 百萬噸的廢棄物妥善處理（約占 39.11%）、9.58 百萬噸的廢棄物已再利用（約占 34.44%），仍約有 7.36 百萬噸未進行適當處理（約占 26.46%），可看出泰國的廢棄物中，仍有許多具有價值的廢棄物未被妥善處理或再利用。另外，因人口增長、旅遊盛行、消費量提高等，促使城市固體廢棄物 2018 年（27.82 百萬噸/年）約比 2017 年（27.37 百萬噸/年）總量增加約 1.64%（0.45 百萬噸），等於 2018 年平均每人每天約產生 1.15 公斤的廢棄物；但經妥善處理或再利用的廢棄物量也逐

年提升，2018 年約比 2016 年增加約 18.26% (5.08 百萬噸)。而 2018 年產生 27.82 百萬噸的城市固體廢棄物中，約有 200 萬噸為塑膠廢棄物，僅有約 50 萬噸進行回收處理。

另外，2018 年產生約 63.8 萬噸的城市有害廢棄物，比 2017 年增加約 3.29%，其中約有 65% (約 41.46 萬噸) 為電子及電器設備廢棄物，而其他城市有害廢棄物中，則以電池、乾電池、化學容器、噴霧瓶居多。



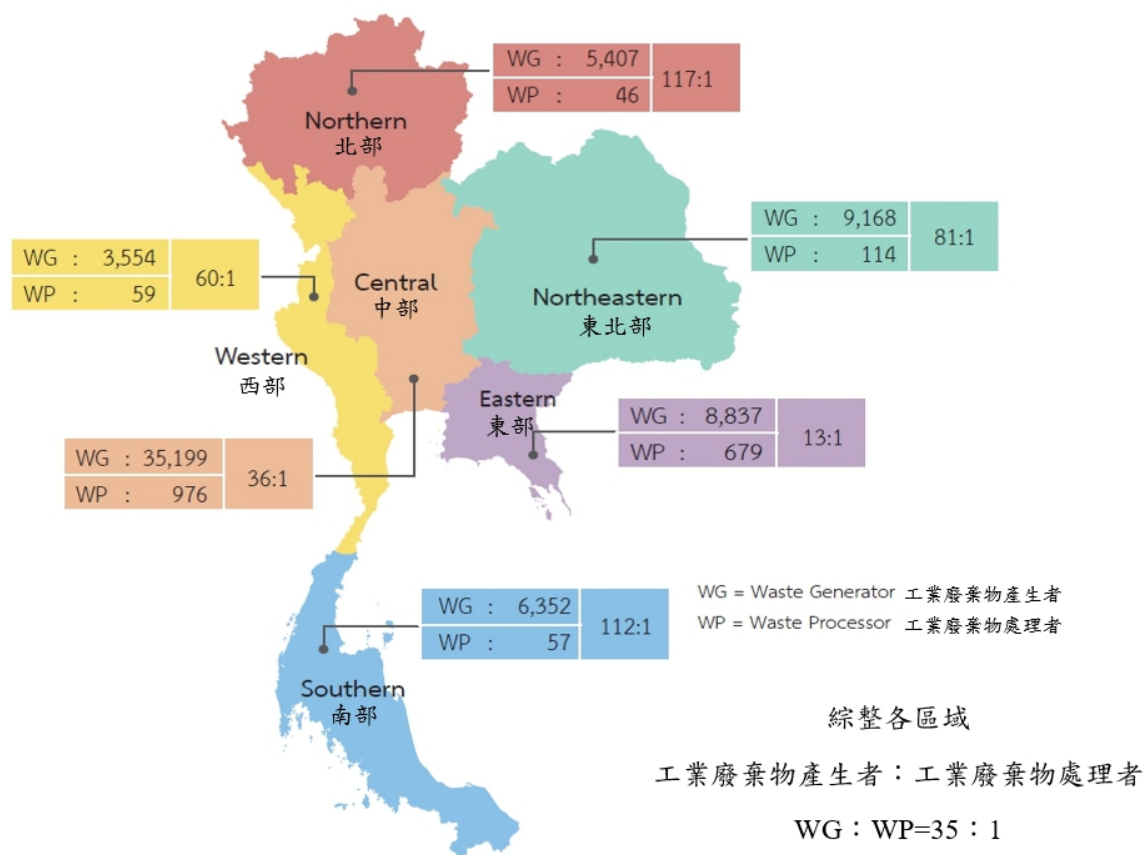
資料來源：Booklet on Thailand State of Pollution 2018；本計畫改製。

圖 1-3 泰國城市固體廢棄物統計表(2009~2018)

泰國的工業廢棄物 2018 年約有 22.02 百萬噸，較 2017 年的 32.95 百萬噸減少約 33%。約有 20.82 百萬噸為工業一般廢棄物，其中約 7.20 百萬噸作為燃料進行發電；約有 1.2 百萬噸為工業有害廢棄物。

泰國各區域均有廢棄物處理廠，如圖 1-4 所示，其中以中區的廢棄

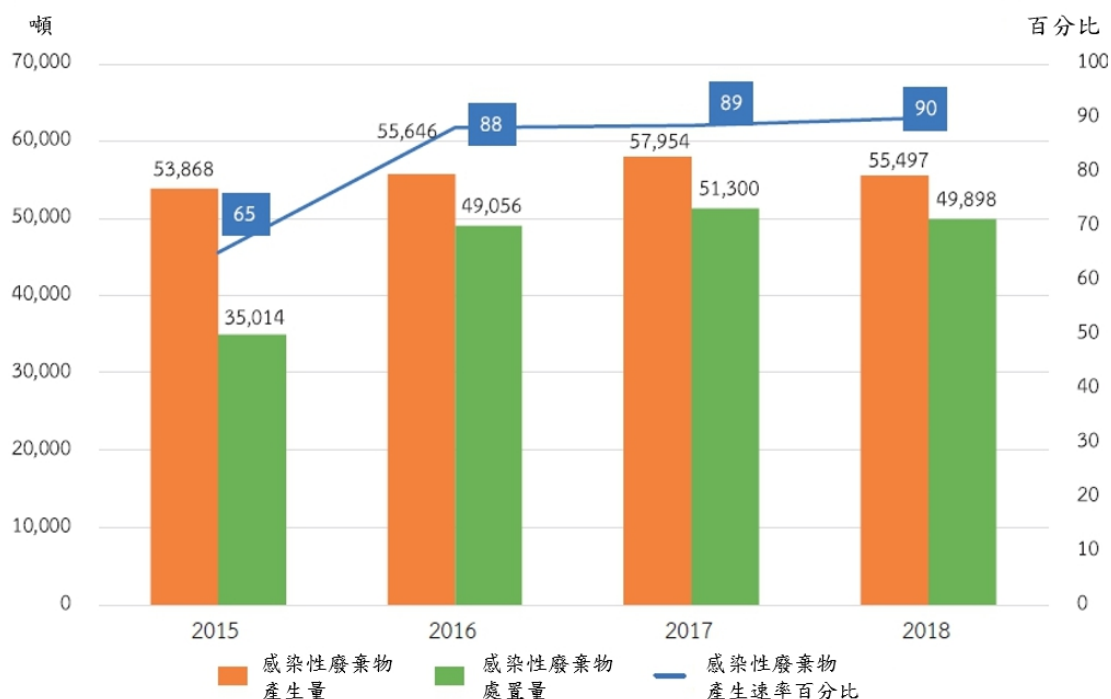
物回收及處理業者最多，但若以工業廢棄物產生者與廢棄物處理廠比值而言，則東部的廢棄物處理能力最高，其次為中部、西部、東北、北部地區。



資料來源：Booklet on Thailand State of Pollution 2018；本計畫改製。

圖 1-4 泰國各區域工業廢棄物處理能力

根據「泰國污染狀況報告 2018」統計資料顯示（如圖 1-5 所示），2017 年的感染性廢棄物為 5.80 萬噸，2018 年的感染性廢棄物減少至 5.55 萬噸（約減少 4.2%），其中約有 90% 的感染性廢棄物經過妥善處理。



資料來源：Booklet on Thailand State of Pollution 2018；本計畫改製。

圖 1-5 感染性廢棄物處理概況

由此可知，泰國資源循環再利用尚未達總廢棄物量的 50%，且泰國政府越來越重視資源循環、廢棄物減量及再利用等，因此賦予產業界投入泰國資源循環市場的動力。而臺灣在泰國目前大力推動之「泰國 4.0」相關產業中，包括汽車、智慧電子、農業高值化與生技應用、資通訊技術、機器人、綠色能源、循環經濟與數位化醫療管理等均具備優勢，臺灣因為擁有強大的研發能量、豐沛的技術能力與高品質的人力等優良特質，將可成為泰國在推動循環經濟時良好的學習與合作對象，以藉此提升資源循環產業合作的能量並增進雙邊產業合作之附加價值。

2.資源循環之相關政策及法規

全球面臨資源耗竭與環境污染的危機，資源循環再利用成為重要工作。泰國政府已簽訂《巴塞爾公約》、《鹿特丹公約》、《斯德哥爾摩公約》等，在國際上展現永續發展的承諾，並推出許多政策及法規，將廢棄物減量化、再利用和再循環列為環境保護政策中的關鍵議題之一，可看出泰國政府十分重視可持續性消費及生產。

2.1 國家政策方向

泰國近幾年積極地規劃經濟發展及環境保護，推動如「泰國 4.0」、「第 12 個國家經濟與社會發展規劃（2017~2021）」、「國家廢棄物管理路徑圖」、「廢棄物管理國家總計畫（2016~2021）」、「20 年國家戰略規劃（2017~2036 年）」、「國家氣候變遷總計畫（2015~2050 年）」、「泰國能源整合藍圖」等政策，除了確保泰國經濟能穩定成長之外，並達到更好的環境品質。彙整相關策略列舉如下：

1. 泰國 4.0（Thailand 4.0）

「泰國 4.0」是泰國倡導的新經濟發展模式，泰國已經經歷「泰國 1.0」、「泰國 2.0」及「泰國 3.0」的時代，其發展農業與輕工業、進口替代產業及勞力密集產業、重工業、出口產業及吸引外人投資的時期。「泰國 4.0」政策除了要改善泰國經濟結構，擺脫目前經濟困境，並讓泰國走出中等收入停滯之外，同時也要解決目前泰國面臨人民收入不均、社會不公平及經濟發展與環保衝突等社會問題。在此前提下，泰國必須發展新的支柱產業，以鞏固泰國經濟基礎。

泰國過去的發展階段分別強調農業泰國 1.0、輕工業泰國 2.0 和先進工業泰國 3.0，其造成「中等收入停滯」及發展「不平等」和「不

均衡」等問題。而「泰國 4.0」是一個要讓產業升級的新經濟模式，目的要使泰國解決並脫離過去各經濟發展階段所帶來的一些停滯問題與挑戰。

泰國 4.0 的四個目標分別為：

- (1) 經濟繁榮：以創新、技術和創造力為動力的價值型經濟，提高經濟成長率與人均國民所得。
- (2) 社會福祉：透過激發所有社會成員的潛力，縮小社會差距以創造一個不讓任何人落後的社會。要在 20 年內轉變為社會福利制度，並在 5 年內讓至少 2 萬戶家庭發展為「智慧農民」。
- (3) 提升人民價值：讓泰國人在 21 世紀發展成為高知識、高技術人才，確保至少 5 所泰國大學在 20 年內躋身世界百強高等教育機構之列。
- (4) 環境保護：讓泰國成為一個能適應氣候變遷和具有低碳社會經濟體系的宜居國家，目標是將至少 10 個城市發展成為世界上最適宜居住的城市。

由上述目標可知，泰國 4.0 政策對於環境保護目標所衍生出來的智慧城市、低碳社會、水資源管理、生質經濟等發展均相當重視，特別鼓勵民間與政府合作，建立地區性、全國性甚至全球性的研發網絡。

「泰國 4.0」政策除了要讓產業升級，更要增加其附加價值，以農業為例，未來不但要逐漸從基礎農業發展升級至生技產業，更會進一步轉變為醫學科技產業；以泰國龐大農業規模來看，除了農產品的產出價值，農業廢棄物的回收再利用所創造出之生質產品、生質能源甚或動物醫學和美妝等產品有更多附加價值，其商機相當可觀。

2. 第 12 個國家經濟與社會發展規劃（2017~2021）（the 12th National Economic and Social Development Plan（2017~2021））

泰國政府已完成「第 12 個國家經濟與社會發展規劃（2017~2021）」，是泰國實施國家安全，繁榮和可持續發展的發展總體規劃，於 2016 年 10 月 1 日正式生效，涵蓋六大領域，包括安全、強化競爭力、人力資源培養、社會平等、綠色成長以及公部門發展之再平衡。經濟面上，使泰國擺脫中等收入停滯；社會面上，將降低社會、經濟的不平等、為老齡化做好準備；技術面上，為技術創新帶來的改變預作準備；環境面上，發展綠色生活，整體目標為 40% 以上的國家森林覆蓋率，並以 BAU 相比，於 2020 年時溫室氣體減量至少 7%，另外應符合衛生標準的固體廢棄物處理率增加，且關鍵區域的水與空氣品質達到可以接受的健康標準；政治面上，將改革行政部門，提升效率及提供優質服務，除此之外，該規劃也涉及 40 個重大基礎建設項目，以及涵蓋如促進人力資源發展、縮小貧富差距、確保國家資源、提升行政部門透明度、促進技術與創新，以及促進農工產業研究發展等方面。

泰國環保方面的法律與政策，多依循「國家經濟社會發展委員會」（Office of the National Economic and Social Development Board）計畫及「環境品質管理計畫」（Environmental Quality Management Plan）所訂定的策略方向。「國家經濟社會發展計畫」（National Economic and Social Development Plan）是泰國已執行很長時間的一項計畫，第 12 期國家經濟社會發展計畫從 2017 年開始執行至 2021 年，其計畫實施亦配合聯合國的「永續發展指標」（Sustainable Development Goals）、「泰國 4.0 政策」及其他改革方案。第 12 期國家經濟社會發展計畫共有 10 項發展策略，其中第 4 項策略是永續發展環境友善成長策略（Strategy for Environmentally Friendly Growth for Sustainable

Development)，設定 5 個目標：

- (1) 保護、恢復、可持續和公平地使用自然資源。
- (2) 建立國家水安全機制，並有效管理整個水資源系統。
- (3) 管理環境及減少污染，以達到更好的環境品質。
- (4) 提高溫室氣體減排和適應能力，減輕氣候變遷所帶來的影響。
- (5) 改善對自然災害的應變能力。

因此，第 12 個計畫確定了在未來 5 年內必須實現的明確的經濟、社會和環境目標。但是，還要考慮下一批次計畫（第 13 個計畫，第 14 個計畫和第 15 個計畫）的累積目標，特別是第 15 個計畫（2032~2036），將涵蓋 20 年國家戰略（2017~2036）的最後五年，期望能與 20 年國家戰略（2017~2036）的發展方向結合，確保泰國經濟、社會、技術、環境及政治等五個面向穩定成長，建構公平、全面、可持續發展的社會。

3. 國家廢棄物管理路徑圖、2016-2021 廢棄物管理國家總計畫（National Master Plan for Waste Management, 2016~2021）

在固體廢棄物的管理政策方面，泰國於 2014 年 8 月提出「國家廢棄物管理路徑圖」，嗣後於 2016 年 5 月通過「2016~2021 廢棄物管理國家總計畫」，以及 2016 年 9 月通過「泰國零廢棄行動計畫 2016~2017」（Action Plan：Thailand Zero Waste 2016~2017）。

「國家廢棄物管理路徑圖」之目標為針對廢棄物進行系統性管理，並設立短期目標及長期目標，並訂定相關措施，期望政府、企業、社區可進行合作，實現提高公眾環保意識及廢棄物妥善管理之願景，表

2.1-1 彙整該路徑圖之概要。

表 2.1-1 泰國國家廢棄物管理路徑圖概要

項目	概要
目的	制定泰國固體廢棄物及有害廢棄物管理相關政策，實現系統管理，並期望政府、企業、社區可進行合作，並有效實施。
短期目標 (2016 年)	1. 垃圾掩埋場妥善處理 80%以上的廢棄物 2. 城市廢棄物 50%以上應妥善處理 3. 妥善處理 10%以上城市有害廢棄物 4. 妥善處理 100%感染性廢棄物 5. 妥善處理 100%有害性工業廢棄物
長期目標 (2016-2021 年)	1. 城市廢棄物 60%以上應妥善處理 2. 妥善處理 30%以上城市有害廢棄物
相關措施	1. 提高青少年及公眾之環保意識，並促進 3R 活動 2. 妥善管理工業有害廢棄物，並防止非法傾倒 3. 在廢棄物處理中心設置的廢棄物處理設施，應對廢棄物及燃燒熱源有最佳的利用效率 4. 修訂有害物質法及廢棄物相關管理法規及標準，增進環境永續

資料來源：平成 28 年度環境省請負調查報告書；本計畫團隊彙整。

另外，「廢棄物管理國家總計畫（2016~2021）」有四大重點，包括：

- （1）廢棄物產量與回收制度：將“3R”概念納入廢棄物管理政策，鼓勵民眾及企業從源頭上減少浪費，並強化廢棄物分類與回收效能。
- （2）廢棄物回收與處置：改善不適當的廢棄物處理場址，並透過集中方式處理廢棄物，將城市廢棄物轉化為能源再利用，其整合性技術例如轉廢為能，生質氣體以及垃圾衍生燃料等。
- （3）法規：修正固體廢棄物法規及環境法等。

(4) 公眾參與：包括教育計畫、環境意識提升以及能力建構。

「廢棄物管理國家總計畫(2016~2021)」總體規劃旨在支持集中廢棄物、建置管理系統，並從源頭、收集、清運、處理、處置的措施來管理廢棄物，期望所有廢棄物均能被妥善收集與處置。目標乃是希望能在 2021 年城市一般廢棄物能有 50%以上的回收率、75%可以被妥善處置；所有有害工業廢棄物可以在 2020 年被妥善收集與處置；2020 年所有感染性廢棄物可以被妥善收集與處置；以及 2021 年 30%的城市有害廢棄物可以被妥善收集與處置。

3. 20 年國家戰略規劃 (2017~2036 年) (The 20-Year National Strategy (2017~2036))

為配合「泰國 4.0」政策及第十二個計畫進行的發展，實施 20 年國家戰略 (2017~2036 年)，它確定了泰國未來 20 年發展的目標，以及戰略問題和實現這些目標的主要方向。「20 年國家戰略規劃」規劃將分 4 個階段推展，協助泰國擺脫中等收入停滯。第一階段 (2017~2021 年) 將改革貿易、修訂法律、建立貿易系統；第二階段 (2022~2026 年) 將關注區域價值鏈，發展企業成為區域領頭羊；第三階段 (2027~2031 年) 將升級泰國企業能力，使之成為世界重要貿易商；第四階段 (2032~2036 年) 將重點挖掘泰國潛力，以促進泰國企業家成為世界中堅貿易商。該戰略主要目標有以下三點，包括 (1) 提升競爭能力、強化泰國貿易和經濟表現，如推動價值創造，促進服務業貿易及其發展等；(2) 透過推動泰國農工產業與鄰國全面合作、掌握國際市場需求等方式，為泰國貿易與經濟創造更多機會；(3) 確保泰國經濟穩定成長，建構公平、全面、可持續發展的貿易機制。

泰國 20 年國家戰略的願景，主要有六大策略，分別為加強國家

安全、競爭力提升、人權發展、擴大社會平等及機會、環保發展、政府改革，希望國家能朝安全、繁榮、可持續發展方向前進，並提倡對環境有好的生產及消費行為，朝著可持續發展邁進，以帶來更大的利益。

泰國政府已簽訂「巴塞爾公約」、「鹿特丹公約」、「斯德哥爾摩公約」等公約，在國際上展現永續發展的承諾，並推出許多政策，可看出泰國政府十分重視可持續性消費及生產。為了促進民眾及企業實現綠色環境及可持續發展之目標，嚴格實行政策及法規，以促進思維模式和行為的改變，並提升工業技術，發展創新及友善環境的可持續性產業。

另外，泰國工業部因應 20 年國家戰略規劃的實施，也擬定為期 20 年的「工業戰略規劃」，主要分為 4 期，每期 5 年。在第一期（2017~2021）的戰略規劃主要有以下四個目標，（1）建構產業發展政策與策略，引領企業因應局勢變化；（2）創造機會及營建適合企業營運與投資的環境；（3）提升企業能量，強化中小企業、社區企業在國際市場競爭力；（4）支持兼顧環境與社會和諧之產業發展策略；（5）整合公共部門與私營部門。發展策略則可歸納為提升產業競爭力、創造投資與工業發展良好環境、兼顧環境與社會和諧，以及提供優質行政服務四個方面。其具體措施詳見表 2.1-2 所示。

此外，根據泰國工業部表示，泰國政府將落實「泰國 4.0」政策下的工業 4.0 戰略規劃，並朝以下方向推展，包括（1）繼續推動國家戰略性新興產業發展；（2）加快中小企業發展合作；（3）推動東部經濟走廊工業區發展；（4）促進邊境經濟特區投資發展；（5）給予投資者特別優惠待遇；（6）發展人力資源；（7）調整工業部內部結構。

表 2.1-2 泰國工業部戰略規劃（2017-2021）之發展策略與具體措施

發展策略與具體措施			
提升產業競爭力	創造投資與工業發展良好環境	兼顧環境與社會和諧	提供優質行政服務
<ul style="list-style-type: none"> ● 應用科學、技術、創新、數位技術於產業 ● 培養供應鏈所需人才 ● 使用在地資源作高價值生產 ● 制定標準、認證 ● 強化物流管理、產業供應鏈 ● 發展成東協的產業聚落 	<ul style="list-style-type: none"> ● 盤點法規與簡化操作程序 ● 發展智慧經濟引領產業 ● 檢視地方產業發展政策 ● 支持建立產品檢測中心 ● 整合有關部門 	<ul style="list-style-type: none"> ● 發展讓企業嚴格遵守法規之機制 ● 發展生態工業城 ● 管理及使用工業廢料 ● 促進潛在節能產業群聚發展 ● 鼓勵工業兼顧環境與社會和諧 ● 發展環境影響監控網絡 	<ul style="list-style-type: none"> ● 避免行政部門腐敗與不當行為 ● 優化行政流程 ● 工業部人員的績效管理 ● 提升工業部服務品質形象

資料來源：泰國工業部、財團法人中華經濟研究院蒐集新南向重點國家之政經情勢推動經貿結合外交工作執行成果報告書

4. 國家氣候變遷總計畫（2015~2050 年）

根據亞洲開發銀行所提出的報告指出，若氣候變遷情況未減緩，將為亞洲與太平洋地區國家帶來毀滅性的結果，可能嚴重影響其未來增長，扭轉目前的發展收益，並降低生活品質。隨著全球平均氣溫上升，預計將有更強烈的颱風和熱帶氣旋襲擊亞洲和太平洋，且亞洲與太平洋地區國家大部分陸地區域的年降雨量將增加 50%，其沿海和低窪地區遭受洪水的風險亦將增加洪災和其他災害所增加的傷害將對該地區乃至世界產生重大影響。到 2050 年，全球洪災損失預計從 2005 年的 60 億美元增加到每年 520 億美元。而 2005~2050 年年度洪災損失增幅預估最大的前 20 個城市中泰國曼谷即為其中之一。

事實上，泰國曼谷在 2011 年就曾遭受嚴重洪水的侵襲，造成 800 多人死亡，1,200 萬人受到影響，經濟損失高達 407 億美元。另外氣候變遷也將造成糧食生產減少、病媒蚊蟲傳染疾病擴散與海洋生態系統崩解等重大影響，目前泰國各方面專家針對氣候變遷可能造成的影響均積極提出各種可能解決方案，惟執行所需經費仍待籌措。

泰國在 2015 年通過的「巴黎氣候協定」中已作出「國家自訂預期貢獻」(Intended Nationally Determined Contribution, 簡稱 INDC), 承諾將以 2005 年為基準, 在 2021~2030 年間達到 GHG 減量 20% 的國家目標。為達此目標, 除了上述「國家經濟社會發展計畫」已有之綠色成長政策外, 泰國亦配合其「20 年國家戰略」制定了許多與氣候變遷、再生能源、電力、能源效率、廢棄物處理以及低碳運輸相關之計畫, 其中包含《國家氣候變遷總計畫》(2015~2050 年), 以幫助泰國在 2050 年之前實現可持續的低碳增長和氣候變化適應力。

泰國預計 2030 年的溫室氣體排放量應比 2005 年減少 20%, 而到 2050 年的溫室氣體排放量應比 2005 年減少 25%, 為達到此目標, 泰國自然資源與環境辦公室提出 2015~2050 年國家氣候變遷總計畫, 來指導相關行動, 以減輕和解決氣候變化引起的問題, 並促進在所有部門和各級單位實施相關行動計畫鼓勵泰國向低碳社會邁進。而行動計畫的核心理念, 則為以下三種策略為主, 首先為了應對全球氣候變遷所造成的影響, 應採取相關的適應辦法; 其次, 透過溫室氣體減排、增加水庫、提高森林面積等, 來緩解氣候變遷的發生; 再者, 提高泰國對於氣候變遷的應變能力, 積極提出各種解決方案, 以避免氣候變遷對泰國人民、經濟、社會造成重大影響。

5. 泰國能源整合藍圖 (Thailand's Integrated Energy Blueprint)

近年來泰國政府因應「巴黎氣候協定」中所作出的「國家自訂預期貢獻」, 制定「國家經濟社會發展計畫」、「20 年國家戰略」、「國家氣候變遷總計畫」, 其中能源政策是泰國邁向綠色成長的重點政策。因此, 泰國政府提出第一個長期國家能源主軸計畫「泰國整合能源藍圖」(Thailand's Integrated Energy Blueprint), 以達到能源安全、經濟繁榮和環境永續的 3E 願景。該藍圖包含電力、替代能源、能源效

率、天然氣及石油 5 大發展計畫。

(1) 電力發展計畫 (Power Development Plan)

泰國電力發展計畫有三個重點：

- 在考量社經發展需求及多元燃料組合下達到能源安全
- 以具長期經濟競爭力之適當發電成本維繫經濟發展
- 降低發電廠的碳密集度達到生態永續

其強調透過降低對天然氣發電的依賴、增加搭載淨煤科技的燃煤發電廠、增加從鄰近國家進口電力及發展再生能源四種方式改善泰國的能源系統可靠度。此外，電力發展計畫也規劃發展輸配電網路，以支援再生能源電力對其他東南亞國家的傳輸。電力發展計畫規劃 2036 年電力組合目標為進口電力占 15~20%、淨煤電力占 20~25%、再生能源占 15~20%、天然氣發電占 30~40%與核能發電低於 5%。

(2) 能源效率發展計畫 (Energy Efficiency Development Plan)

該計畫目標為 2036 年較 2010 年減少能源密集度 30%、完成亞太經濟合作會議於 2030 年較 2005 年降低 25%能源密集度的目標，以及達成在 COP 20 承諾之運輸與能源部門須在 2020 年較 2005 年降低 7%碳排放之目標。

泰國為提升能源效率，訂定義務性措施、自願性措施及輔助性措施如下：

- 義務性措施：強制執行指定工廠與建築的能源節約標準、於新建築物實施建築能源準則、實施設備與電氣的能效標章等。

- 自願性措施：以財務支援鼓勵汰換設備如 ESCO 基金、補助及租稅誘因、以價格機制鼓勵節能產品的廣泛應用、鼓勵部門能源節約措施。
- 輔助性措施：支持節約能源領域的人才培育、扶助創造公眾意識及改變用電行為、支援能效科研發展計畫。

(3) 再生與替代能源發展計畫 (Renewable and Alternative Energy Development Plan 2015~2036)

該計畫目標為以太陽能、風能、水力發電、生質能等方式增進再生能源使用，使泰國得以在 2036 年達到再生能源占最終能源消費 30%的目標。

再生與替代能源發展計畫 2015~2036 與之前不同之處在於為各項再生能源設定發展的優先次序，依序為廢棄物能源、生質能、源自廢棄物與廢水之沼氣、小型水力發電、源自能源作物之沼氣、風能、太陽能與地熱。

(4) 天然氣發展計畫 (Gas Roadmap)

以控制天然氣需求，以及規範液態天然氣結構。

(5) 石油發展計畫 (Oil Roadmap)

目標為 2036 年前生質燃料占比 20%，並取消化石燃料補貼。

總而言之，泰國希望透過這些計畫，於 2036 年時可在能源供給來源方面確保其安全性、讓能源成本更具競爭力、並提升環境與能源效率等，以達到綠色成長目標。

2.2 法規概述

泰國基本法律由政府訂定相關法令 (Act)，法令作為基本架構，進而衍生訂定條例及通知 (如圖 2.2-1)。其後，則依據執行狀況，可能發布相關準則，以利於政府執行相關法規。



資料來源：平成 28 年度環境省請負調查報告書；本計畫團隊彙整

圖 2.2-1 泰國法律架構

泰國負責環境保護的政府部門是自然資源和環境部 (Ministry of Natural Resource and Environment)，其主要職責是制定政策和規劃，提出自然資源和環境管理的措施並協調實施，下設有水資源廳、地下水資源廳、海洋與沿海資源廳、礦產資源廳、皇家森林廳、國家公園野生動物和植被保護廳、自然資源和環境政策規劃辦公室、污染防治廳、環境質量促進廳等部門，主要管理城市廢棄物及感染性廢棄物。另外，工業部則主要管理工業廢棄物、工廠登記等與產業有關之事務，且《有害物質法》(Hazardous Substance Act 1992) 即由工業部進行管控。而公共衛生部則負責《公共衛生法》等相關事務。

泰國關於環保的基本法律是 1992 年頒佈的《國家環境品質促進和保護法》(Enhancement and Conservation of the National Environmental Quality Act)，對於空氣和噪音污染、水污染、土壤污染、廢棄物和有害物質排放等標準都有相關的法律規定，且針對環境影響評估進行規範，對於違法違規行為有相應的處罰。在具體操作上主要分為四個部分，即

對廢水、廢氣、固體廢棄物及環境影響評估的管理，分述如下：

1. 廢水管理

泰國對於水源的水質有相關的質量標準以使其能夠達到多種用途的標準。泰國對於廢水也有規定標準，比如工廠和工業園區建築的種類和規模、土地的挑選和分配、加油站、位於水源邊的飲畜池、某些規模的養豬場、漁船碼頭以及打魚的竹筏等，主要是為了控制廢水和廢棄物的排放。同時，泰國還對水域和問題嚴重的地域進行管理，如湄南河流域、他欽河流域以及有毒廢棄物排放區。此外，泰國還制定了廢水管控機制，比如規定廢水源頭的負責人必須對廢水進行處理使符合排放的廢水符合標準。同時泰國在處理廢水時還採用經濟手段，比如收廢水處理費，頒佈徵收污水稅的相關法律等。

與廢水管理有關的主要法令彙整如下：

- (1) 1992 年國家環境促進和保護法
- (2) 1992 年公共衛生法
- (3) 1992 年工廠法
- (4) 其他： 1979 年建築物管理法、1992 年國家衛生秩序保持法、公共水利法等，

這些法律規範都處於各部會的職權範圍下，如資源環境部、工業部和公共衛生部。除規定廢水排放標準外，並規定取得工廠運營許可的經營者必須明確工廠的種類和排放標準，要有專人負責管控，同時要有具備資質的人操作防止環境污染的機械系統。

2. 空氣污染防治

泰國空氣污染管制的主要法律為《國家環境促進和保護法》，該

項法律規定了空氣污染物標準，規定了各工業廢氣排放標準。《工廠法》規定了工廠運營中產生的對環境有影響的有毒及其他廢棄物的標準和管制方法。

其他相關法律，則為泰國自然資源與環境部發佈的《關於各工業排放廢氣控制標準的規定》、工業部根據《工廠法》發佈的《工業部關於工廠有毒物質標準的公告》、陸路運輸廳根據《1998 年陸路運輸法》發佈的《關於車輛廢排放廢氣檢測方法和標準的規定》等。

泰國環境空氣質量標準（Ambient Air Quality Standards）具體規定如下：

（1） 8 種大氣中有毒物質的標準

規定了 8 種大氣中有毒物質的標準，即一氧化碳、二氧化氮、二氧化硫、臭氧、鉛、總懸浮顆粒、不超過 10 微米的懸浮顆粒（PM 10）、不超過 2.5 微米的懸浮顆粒（PM 2.5）。一小時中二氧化硫的標準，一年時間內大氣中揮發性有機物的標準，24 小時中需大氣中揮發性有機物的標準，以及 24 小時大氣中二硫化碳的標準。

（2） 各地方空氣質量控制標準

規定各類工業排放廢氣的控制標準，即工廠、化工廠、發電廠、天然氣廠、煉油廠、油庫和燃料庫、磨坊、碎石廠、水泥廠、火化場、煉鐵廠、垃圾焚燒爐、醫療廢棄物焚化爐、碾米廠、港口以及熔化黃金的活動。此外，還規定需要報告所排放廢棄物種類和數量的工廠類型。

（3） 交通工具排放的空氣污染物的標準

依據歐洲汽車廢氣排放標準（EURO）對如下排放物標準進行規定，一氧化碳、碳氫化合物、氧化氮、粒狀物。還規定燃料標準，即烷類、硫、苯、烯烴和鉛。現在泰國宣布使用歐洲汽車廢氣排放三號標準，該標準根據發動機和車輛的種類以及車輛的年限規定排放標準。

3. 固體廢棄物和有害廢棄物管理

《國家環境促進和保護法》、《公共衛生法》及《國家清潔秩序法》是管理城市廢棄物的主要法律依據，自然資源與環境部和公共衛生部作為主要負責部門；而《國家環境促進和保護法》、《工廠法》及《有害物質法》則為處理工業廢棄物的主要法律依據，自然資源與環境部及工業部作為主要負責部門。

與廢棄物管理有關的法令依據如下：

- (1) 國家環境促進和保護法
- (2) 公共衛生法
- (3) 國家清潔秩序法
- (4) 工廠法
- (5) 有害物質法

與工業廢棄物有關之法令，如《國家環境促進和保護法》，內容針對工業廢棄物及感染性廢棄物進行管理，並對廢棄物處理設施之環境影響評估進行規範；《工廠法》則是管理與工廠相關之廢棄物產生、輸出、處理；《有害物質法》建立有害物質進口、生產、運輸、買賣、處置和出口之相關規定。法令詳情可參考表 2.2-1 的法令連結。

表 2.2-1 泰國工業廢棄物相關法令彙整

法令	概要	法令連結	制定 年分
國家環境促進和保護法	針對工業廢棄物及感染性廢棄物進行管理，並對廢棄物處理設施之環境影響評估進行規範。	http://web.krisdika.go.th/data/document/ext809/809866_0001.pdf	1992
工廠法	與工廠相關之廢棄物產生、輸出、處理進行管理，並訂定排出者的責任。	http://web.krisdika.go.th/data/document/ext809/809898_0001.pdf	1992
有害物質法	建立有害物質進口、生產、運輸、買賣、處置和出口的規範。	http://web.krisdika.go.th/data/document/ext809/809927_0001.pdf	1992

資料來源：平成 28 年度環境省請負調查報告書，泰國國務委員辦公室網站；本計畫團隊彙整。

對於有害廢棄物的處理，則依據工業及城市廢棄物分為兩類：

- (1) 對於工業有害廢棄物處理的法律依據有《有害物質法》，針對工廠產生、運送以及處理有害物提出管理要求。關於工業廢棄物代碼，泰國主要分為 19 大類，詳情可至泰國工業部工業廢棄物管理處網站中查詢（<http://iwmb2.diw.go.th/e-waste/eu.asp>）。
- (2) 對於社區產生的有害廢棄物，泰國正在制定關於處理廢棄電器電子以及其他產品報廢件的法律，該法律將適用生產者責任延伸原則（Extended Producer Responsibility），在具體工作中履行《控制有害廢棄物越境轉移及其處置巴塞爾公約》中關於處置有害廢棄物的義務。

另外，泰國在《2012~2016 年國家經濟社會發展規劃》制定了國家級的垃圾處理政策，力求能夠按照衛生保健工作的標準處理垃圾，提高循環率、提高垃圾收集效率和地方政府收集垃圾的效率。當前，

泰國的固體垃圾管理政策強調建立循環社會，從源頭減少垃圾並進行分類，促進集中處理，鼓勵私人投資大型垃圾處理中心，採用複合技術轉變為能源。

4. 環境影響評估（Environmental Impact Assessment，簡稱 EIA）

泰國於 1975 年第一次提出關於環境影響評估的強制要求，相關規定詳見《國家環境質量促進和保護法》第 46 條。在泰國自然環境委員會（National Environment Board）的批准下，泰國自然資源和環境部有權規定必須進行環境影響評估的項目規模和類型。可能對自然環境造成影響的大型項目，必須向自然資源和環境政策規劃辦公室提交環境影響評估報告，接受審核並修改。環境影響評估報告必須由在自然資源和環境政策規劃辦公室註冊認可的公司出具。

（1）環境影響評估之相關規定

環境影響評估法律根據泰國《國家環境質量促進和保護法》規定，為保護和提高環境質量，經自然環境委員會批准，自然資源和環境保護部應對自然環境可能產生影響並需提交環境影響評估報告的由政府部門、國有企業和個人進行的投資或工程項目的類型和規模進行分類，並由部長簽發後在政府報刊上進行公布。公布的内容還應包括所需提交的其他相關材料。針對特定投資或工程項目的環境影響評估報告如具有普遍性，經自然環境委員會批准，自然資源和環境保護部長可將之作為範本在政府報刊上予以公示，其他類似的投資或工程項目在同此範本內容基礎上，可免除提交環境影響評估報告。

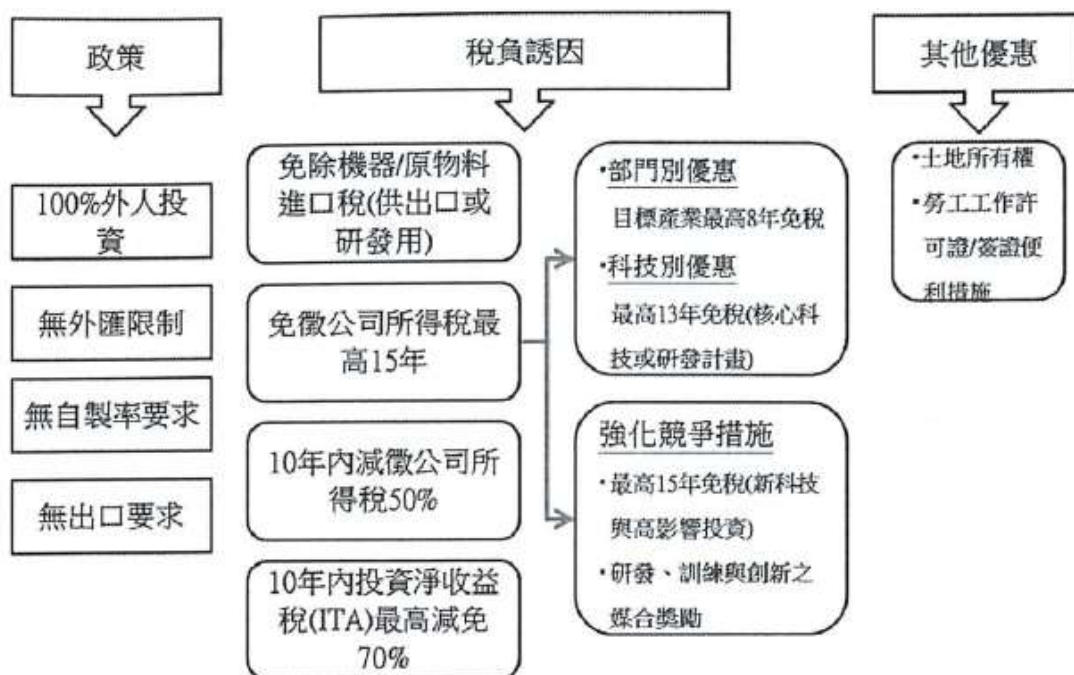
（2）環境影響評估之管理

根據上述法律規定，需提交環境影響評估報告的投資或工程項

目，如由政府部門、國有企業實施或者前兩者與民營企業聯合實施並須報內閣最終批准的，政府部門或國有企業須在項目可研究階段準備環境影響評估報告，並徵得國家環境委員會同意後報內閣審批。

對於欲前往泰國投資之廠商，則應了解泰國政府對於投資促進的相關獎勵法規，有利於臺商產業投資。泰國投資獎勵法規主要由《投資促進法》（Investment Promotion Act）以及《強化競爭力法》（Competitiveness Enhancement Act）所組成。《投資促進法》首次制訂於 1977 年，嗣後歷經三次修正，2017 年為第四次修正的版本。現行《投資促進法》的投資促進政策乃配合「泰國 4.0」以及「投資 4.0」之規劃，分成部門、科技、地區、優勢、中小型企業支持措施、內部強化以及促進生產效率七大類，給與不同程度的投資獎勵，復又搭配《強化競爭力法》以及「七年投資推廣策略 2015-2021」（Seven-Year Investment Promotion Strategy 2015-2021），形成一套複雜的獎勵政策。而在七大類投資獎勵產業中，儲能、節能、智慧電網、電動車、廢棄物再利用等綠色產業均包括在內。

泰國投資獎勵政策的主軸有四，包括允許外資 100% 持股，無國內自製率要求，無出口要求以及無外匯限制。而泰國給予的政策誘因則包括進口機器或原物料免稅、免除公司所得稅（8~15 年不等）、10 年內減免公司所得稅 50%、以及其他稅率以外的投資優惠，如圖 2.2-2 所示。



資料來源：中華經濟研究院，泰國綠色市場及政策研究

圖 2.2-2 泰國投資獎勵政策

3.資源循環議題

泰國屬於新興國家，由於人口眾多、城鎮化快速發展、經濟日益繁榮，隨著產業及工業化的發展，大量的生產與消費，造成廢棄物的種類亦愈趨複雜，且呈現不斷上升趨勢。惟泰國目前法令仍不健全，且執行效率不佳，廢棄物處理已成為泰國社會上不可忽視的環境議題。因此，泰國積極發展廢棄物減量、再使用、回收再利用等政策，此為資源循環業者進入泰國市場投資的機會，並可協助泰國境內之廢棄物處理，改善該地區生活品質。

3.1 資源循環產業在泰國的特性及優勢

受惠於工業和農業出口，泰國的經濟穩定增長，且與鄰國相比，泰國的基礎設施較為完善。另外，泰國政府針對幾項關鍵產業給予赴泰國投資的外資企業提供了財政及非財政的優惠政策，促成了國家經濟近年來的持續增長。距離曼谷一小時車程的泰國東海岸，在過去三十年致力於工業和基礎建設發展。該區域包括全球最繁忙港口之一的林察邦港、泰國最大的國際機場蘇汪納蓬國際機場、以及連接機場、港口和曼谷的高速公路，很多跨國企業在該區域設置工廠，包括汽車產業和製造業。

根據泰國國家經濟及社會發展委員會資料，2016 年泰國國內生產總值（Gross Domestic Product，簡稱 GDP）為 4,071 億美元，年增長率為 3.2%。各主要產業對 GDP 貢獻率分別是服務業（55.8%）、工業（35.8%）、農業（8.3%）。泰國主要出口產品包括電子設備、汽車和零組件、農產品和加工食品，主要行業包括旅遊業、紡織服裝業、農業加工業、水泥業、輕工製造業、珠寶電器業、電腦與零組件業、石油化工業、煉油業和採礦業。

隨著泰國經濟與產業結構改變，近年臺商展開對泰國新興產業的布

局，例如能源管理、智慧製造(自動化)、電動車、太陽光電、廢棄物再利用、電子商務、資訊服務等，過程中臺商透過與泰國合作夥伴之互動，蒐集市場資訊，共同進行營運模式或產品調整，進而貼近泰國市場需求。其次，部分臺商亦參與電動車、節能系統等試點計畫，以及相關產品或服務標準之制定，協助泰國發展新興產業。

另外，隨著工業化的進展，泰國的工業廢棄物、尤其是有害工業廢棄物的發生量正在迅速地增加，泰國政府制定相關法令針對有害物質、廢棄物、有害廢棄物等進行規範，但目前法令仍不健全，且執行效率不佳，廢棄物處理已成為泰國社會上不可忽視的環境議題。

泰國陸域廢棄物問題主要來自塑膠、農業與電子產品等廢棄物，根據聯合國資料，2016 年在泰國沿海省分收集到 1,078 萬公噸的垃圾，其中 130 萬噸是塑膠垃圾，而在未受到妥善處理的情況下，這些垃圾有 26% 流入大海。根據統計，泰國每年使用約 450 億個塑膠袋，平均每人每天使用 8 個，尚不包括各種飲料杯蓋和吸管，然而泰國一直缺乏相關對應措施。泰國農業人口占整體勞動人口超過 3 成，農業產值占 GDP 約 5%，發展具有相當規模，而大量農業廢棄物常因缺乏有效處理或不當處理而造成環境問題。泰國電子廢棄物的問題近年來因法規不夠完善且管理鬆散，加上中國去年開始對海外廢棄物禁令的實施導致歐、美、日等國家的可回收廢棄物轉向東南亞國家，泰國也受到相當程度的影響。不過泰國政府已意識到這些進口廢棄物所造成的環境問題，已開始展開相關因應措施，並於今年 6 月 25 日開始禁止廢塑料與電子廢棄物等可回收垃圾的進口。

由此可知，塑膠及電子廢棄物相關之資源循環產業在泰國發展的潛力高，目前已有臺商在泰國進行廢塑料回收再利用，舉例來說，臺商新纖主要從事寶特瓶回收，生產環保聚酯布料，其在泰國展開擴建瓶用酯

粒新廠，並計畫增加再生環保聚酯產品的生產線，利用廢塑料回收再利用，生產環保聚酯布料，除可降低廢棄物焚燒或掩埋量外，也可降低原物料開採，實現資源循環之目標。

此外，隨著泰國生活水平提高，加上中國自 2018 年禁止海外電子廢棄物後，泰國電子廢棄物總量 2019 年比 2018 年增加約 3 萬噸。根據 2015 年統計資料顯示（如表 3.1-1），城市廢棄物中的電子及電器設備廢棄物大約有 38 萬噸，若妥善處理，則為資源循環產業之電子廢棄物來源之一。

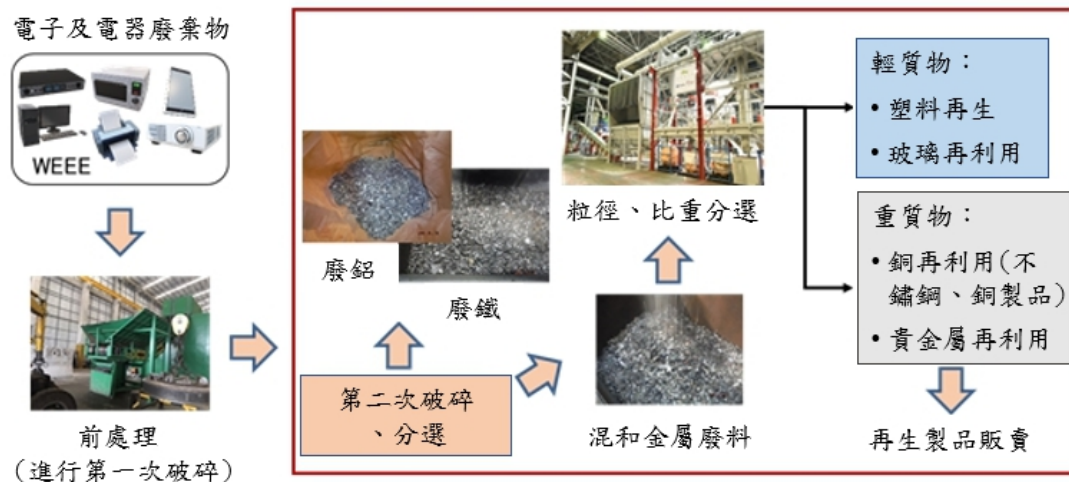
表 3.1-1 泰國電子及電器設備廢棄物概況

編號	種類	2015 年廢棄物產量（噸/年）
1	電視	106,335
2	空調	74,799
3	冰箱	65,765
4	洗衣機	60,492
5	電腦	57,058
6	DVD 播放器等	17,912
7	電話	1,682
8	相機	190

資料來源：Thailand State of Pollution Report 2015；本計畫改製。

日本看見泰國電子及電器設備廢棄物潛在商機，因此，日本國家研究和開發新能源研究所與泰國工業部工廠局於 2019 年 9 月簽署了協議，以實施電子及電器廢棄物回收之規劃。日本方面將引入電子及電器廢棄物綜合回收系統，以幫助提升廢棄物處理效果。如圖 3.1-1 所示，日本引入電子及電器廢棄物綜合回收系統到泰國，係通過粉碎電子及電器廢棄物後，排出混合金屬，如塑料、玻璃、金屬等混合物，再利用粒徑和比重進行分類，並將貴金屬及有害廢棄物妥善處理或再利用。另

外，日本也向泰國建議，關於泰國電子及電器設備廢棄物相關規範，可參考《日本家電回收法》和《小家電回收法》，加強回收廢棄電子設備之力道，以利於資源循環再利用。



資料來源：日本國家研究和開發新能源研究所和產業技術開發組織，將在泰國啟動電子和電器設備廢棄物回收示範作業 https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101197.html；本計畫改製。

圖 3.1-1 泰國引入日本的電子及電器廢棄物綜合回收系統

另一方面，根據日本統計資料顯示，以 2011 年泰國 Amata Nakorn 工業區之廢棄物狀況進行分類，如表 3.1-2 所示，可看出汽車相關產品製造所產出的廢棄物最多，但以鋼鐵相關之煉鋼、熔融、鑄造、軋製或初級產品製造直接將廢棄物掩埋無加以利用或處理的量最多，高達 29,528 噸，廢棄物掩埋比率占 46%。又依據圖 3.1-2 所示，比較泰國與日本的鋼鐵相關之煉鋼、熔融、鑄造、軋製或初級產品製造廢棄物處理方式，可看出泰國鋼鐵相關廢棄物許多直接進入垃圾掩埋場，如鑄造砂和礦渣，並無加以回收再利用。

由此可知，泰國資源循環產業若妥善處理泰國境內城市廢棄物或工業廢棄物，則資源循環原料應充足，此為資源循環業者進入泰國市場投資的一大優勢，並可協助泰國境內之廢棄物處理，改善該地區生活品

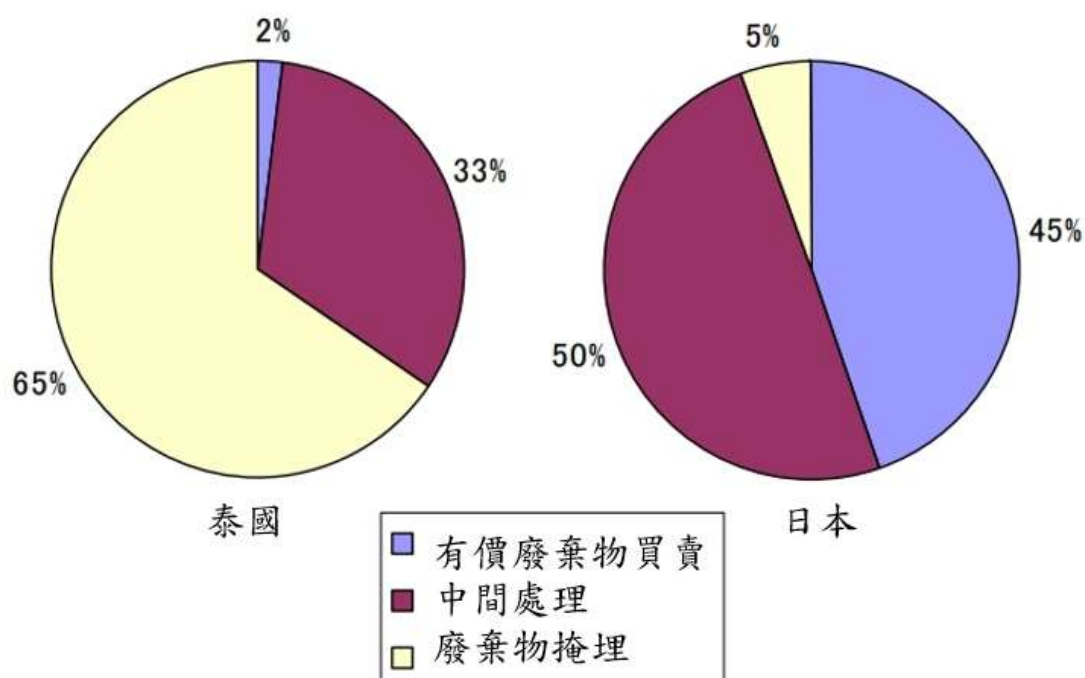
質。

再者，第二章投資促進法提到，泰國投資委員會為了增進國外資源循環業者進行投資，因此提供不同程度的獎勵優惠，例如進口機器或原料免稅、免除公司所得稅等，資源循環產業則包含投資節能、替代能源、廢棄物再利用等可減少環境影響之相關產業。因此，此政策也成為資源循環業者進入泰國市場投資的優勢。

表 3.1-2 泰國 Amata Nakorn 工業區 2011 年之廢棄物分類

編號	類別	廢棄物 總產出量 (噸)	廢棄物 總產出量比率	廢棄物 掩埋量 (噸)	廢棄物 掩埋量比率
1	鋼鐵相關之煉鋼、熔融、 鑄造、軋製或初級產品製 造	45,138	7.9%	29,528	46%
2	汽車相關產品製造	155,231	27.2%	10,619	16%
3	橡膠產品製造	25,176	4.4%	7,613	12%
4	肥皂、化妝品等相關產品 製造	14,750	2.6%	3,749	6%
5	玻璃、光纖或玻璃製品的 相關產品製造	9,269	1.6%	1,759	3%
6	裝飾品或未經製造的產 品或零件加工	7,726	1.4%	1,274	2%
7	鋼鐵以外之金屬冶煉、混 合、提純、熔化、鑄造	11,709	2.1%	1,172	2%
8	輪胎相關產品製造	7,441	1.3%	1,170	2%
9	壓縮機、鼓風機、空調等 設備製造	15,765	2.8%	1,162	2%
10	螺旋槳、馬達或相關設備 的製造、組裝或維修等	39,751	7.0%	781	1%
其他製造(前十名外總計)		237,765	41.7%	5,681	9%
總計		569,721	100.0%	64,508	100%

資料來源：泰國工業廢棄物管理對建立回收型社會的現狀和挑戰；本計畫彙整。



資料來源：泰國工業廢棄物管理對建立回收型社會的現狀和挑戰；本計畫彙整。

圖 3.1-2 泰國與日本的鋼鐵相關產品製造之廢棄物處理方式比較

3.2 資源循環發展的關鍵因子

根據泰國投資委員會（The Board of Investment of Thailand，簡稱 BOI）表示，泰國在聯合國可持續發展目標報告的表現排名，2019 年比 2018 年的排名晉升了 19 名，位列全球排名第 40 名，而在東協國家中則是排名第一，也因為越來越多的投資者認為可持續發展的表現與國家決策品質相關，因此這將提升該國的競爭力。而泰國在聯合國可持續發展目標報告的表現亮麗，有助吸引國外產業投資。

根據總部位於紐約的「可持續發展解決方案網絡和貝塔斯曼基金會」在最近發布的報告，總共列計 162 個國家，評估這些國家實施 17 項可持續發展目標各方面的表現，泰國在 2019 年永續發展目標

(Sustainable Development Goals, 簡稱 SDG) 指數中得分惟 73 分, 高於區域平均得分 65.7, 排名優於其他東協國家之前。越南排名第 54、新加坡排名第 66、馬來西亞排名第 68、菲律賓排名第 97、印尼排名第 102、緬甸排名第 110、寮國排名第 111、柬埔寨排名第 112 名。

泰國投資委員會秘書長表示, 泰國在可持續發展目標方面取得的顯著進展, 有助於鞏固泰國的競爭力, 並補充「可持續發展目標指標」, 如優質教育、經濟成長、工作環境、能源和農業效率以及氣候等, 已成為投資決策的基本因素。泰國再減貧領域的表現最為突出, 其中得分 100 分, 優質教育 (88.7 分)、負擔得起的清潔能源 (82.9 分)、優質勞動條件和經濟成長 (80.2 分)、永續城市和社區 (83.0 分) 和氣候 (93.9 分)。泰國在可持續發展目標方面取得的成就得益於「充足經濟理念」, 該理念自 2002 年起納入「國家經濟和社會發展計畫」的核心原則, 並納入 20 年國家戰略架構。與此同時, 泰國最近參選「聯合國經濟及社會理事會」2020-2022 任期的候選成員, 展現該國在推動國家和國際層次的社會和發展議程方面的堅定承諾和積極企圖。秘書長補充, 本地和外國企業的投資在實現可持續發展目標方面發揮著關鍵作用, 因為他們可以帶來成長、就業、生產力、知識和技術移轉。泰國投資委員會作為一個政府機構, 負責促進在泰國投資, 確保國際企業對泰國的支持, 以掌握對可持續發展目標做出貢獻的機會和挑戰。

另一方面, 若我國資源循環產業欲打進泰國市場, 可參考財團法人中華經濟研究院「我國廢棄物清除處理產業前進新南向市場之關鍵需求分析」及「東協五國-泰國、越南、菲律賓、馬來西亞、印尼電子廢棄物回收處理發展概況」中, 針對臺商前進東南亞投資資源循環產業之潛能分析。舉例來說, 我國廢棄物清除處理業者投資東南亞區域主要優勢為廢棄物處理技術、處理設施規劃、設計、監造及施工具有豐富實務經驗, 加上國內法令完善可為東南亞國家參考。但國內廢棄物清除處理機

構多為中小企業，仍有技術研發能力不足、缺乏海外輸出環保專業人力等劣勢，此外對於國外環保政策或商情資訊不明、投資資金不足等問題，則為業者海外發展之主要障礙。依據表 3.2-1 所示，我國廢棄物清除處理業者未來在拓展東南亞國家之環保市場，可優先考慮下列方式爭取前進新南向商機：

1. 爭取參與外國公司在國外的相關計畫以累積經驗與時機，俾利進一步取得國際標案資格，掌握在東南亞市場之環保標案商機。

環保產業再向外爭取計畫案時，其承攬計畫之經驗與實績表現，皆是其能否取得參與投標資格的主要標準之一。一般而言，國內目前具備參與國際標案資格的相關業者卻相對較少，尤其是亞洲開發銀行、世界銀行等國際金融機構在東南亞市場主導的計畫案，對篩選參與公司資格都有嚴格規定，例如要求相關承包工程經驗與實績。若欲前往當地市場發展之國內業者能及早爭取參與外國公司在國外相關計畫之執行，藉此累積從事相關建設之豐富經驗與實績，應有助於符合國際標案之投標資格，並進一步掌握於當地市場之環保工程之相關標案商機。

2. 以在地經營思維，深耕當地市場。

根據國內業者過去在東南亞市場發展經驗，多數能在當地市場有所發展之國內環保業者，有不少係以在地經營思維出發，深耕當地市場。例如透過實施外派常駐東南亞市場管理人員之方式，推動當地之業務。該作法優點有二：第一，有助於國內業者掌握當地政商網絡關係、民情法規及各項國際金融機構提供計畫開發的訊息；第二，長期派駐當地可維繫當地政府對於公司的信任感。再派駐人才來源方面，則可考慮從當地華僑或國內東南亞新住民中，選擇適當人選並加以培訓後派駐，一方面降低進入當地市場之語言及文化障礙，提高派駐人

員的穩定性，另一方面，可強化國內業者在東南亞市場當地的深耕力道。

3. 發揮國內業者水平整合能力，善加運用國際商情。

根據過去訪談國內業者之經驗，新南向市場在環保工程方面的專業人才相對較少。相較之下，國內環保產業相關從業人員因常須具備多面向的專業，培養出具有全面性、整體性思考的整合能力。此外，部分規模較大之國內業者因在海外設有據點，可透過與國外大廠之合作關係，提升其對海外市場資訊的掌握，並發揮較佳的商情訊息整合能力，及時前進東南亞市場布局。

表 3.2-1 我國廢棄物清除處理業者海外輸出發展 SWOT 分析

優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ol style="list-style-type: none">1. 具垃圾焚化廠操作營運及處理系統升級改善豐沛經驗。2. 各類廢棄物妥善清除處理技術、處理設施規劃、設計、監造及施工具豐富實務經驗。3. 臺灣資源回收、處理及後端再利用體系健全，對於商機具高度敏感度。4. 臺灣環保法令與管理政策完善，可促使環保產業發展，作為國外政府施政參考。	<ol style="list-style-type: none">1. 缺乏市場支援，無法發展垃圾焚化處理核心技術及自有品牌(如焚化爐體、汽輪發電機組等)。2. 垃圾焚化廠建廠多採統包，未掌握垃圾處理核心技術。3. 業者多屬中小企業，規模不大，資金與人力等資源不足，技術研發量能不顯著。4. 資源回收物料取得及產品去化管道不順暢。
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ol style="list-style-type: none">1. 周邊國家(日本除外)逐漸步入環保與經濟發展並重階段，未來市場可期。2. 部分國家未具體投入回收處理行列，市場具發展性。可借助臺灣成功回收處理經驗，拓展國外市場。3. 臺灣近年來透過國際貿易合作談判積極爭取我國服貿與貨貿等與其他世界貿易組織會員國對等權益，對未來發展國際市場有很大助益。	<ol style="list-style-type: none">1. 環保產業規模、資本、市場小，不如國外企業團體，存在先天性的隱憂。2. 資金需求大、投資時間長、財務風險高，商業透明度不夠，商業環境規範不夠完整，智慧財產權保護不易。3. 臺灣國際化人力不足，影響企業海外發展機會。4. 外國政府多有保護本土廠商色彩，易受限當地因素影響。

資料來源：中華經濟研究院，我國廢棄物清除處理產業前進新南向市場之關鍵需求分析，2017。

另外，根據財團法人中華經濟研究院及聯合國大學統計資料指出，針對工業電子廢棄物而言，2016 年泰國人口約 68,981 千人，每人所產生的電子廢棄物約 7.4 公斤，可看出泰國之電子廢棄物回收處理產業具有一定的商機。若依臺灣電子廢棄物回收處理產業投資東南亞區域 SWOT 分析，如表 3.2-2 所示，其主要優勢為豐富的實務經驗及成熟技術，且不少東南亞國家以我國政策法令作為施政參考或學習典範，加上我國產業性價比較歐、美、日、中的產品為高。但我商的國際知名度不足且多屬於中小企業，在資金籌措、商情蒐集、人力資源、研發能量等有待加強，各方面較無法與歐、美、日、韓等跨國企業競爭，且開發當地回收物料來源與產品去化管道方面需要較長的時間等劣勢，各國政府多有保護當地廠商的傾向等問題，則為業者海外發展之主要障礙。

表 3.2-2 臺灣電子廢棄物回收處理產業海外輸出潛能 SWOT 分析

優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 豐富的實務經驗與成熟技術。 2. 體系健全，商機敏感度高。 3. 不少東南亞國家政府以我國政策法令作為施政參考或是學習典範。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我商多以國內市場為主，國際知名度不足。 2. 我商多屬中小企業，在資金籌措、商情蒐集、人力資源、研發能量等有待加強。 3. 開發海外當地回收物料來源與產品去化管道方面需要較長的時間。 4. 我國廠商相對歐美日韓廠商較晚進入這些市場，也較無法有強大的 G2G 助力。
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ol style="list-style-type: none"> 1. 東南亞許多國家處於經濟成長與環境保護並重的階段，有許多環保商機。 2. 性價比較歐美日中的產品為高。 3. 中美貿易戰導致一些電子產業供應鏈自中國大陸往其他國家如東南亞遷徙。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在資金、人力、研發等各方面較無法與歐美日韓跨國企業競爭。 2. 海外輸出財務風險高資訊較不易即時掌握，另外在海外當地如何避免受騙也是問題。 3. 各國政府多有保護當地廠商的傾向，若遇到紛爭，我國廠商較易落入不利的局面。

資料來源：中華經濟研究院，東協五國-泰國、越南、菲律賓、馬來西亞、印尼電子廢棄物回收處理發展概況簡報，2019。

4.資源循環商機

在全球資源匱乏的情形下，原物料價格持續攀升，廢棄物回收再利用則成為未來在市場競爭力上的重要指標。因此，不論由資源或環境的角度而言，在泰國資源循環工作和其產業發展成為關鍵。

4.1 未來發展方向

近年來，在國際綠色經濟風潮的帶動下，循環經濟的發展逐漸受到各國的重視，實施循環經濟可減少對原料、石化燃料與能源的依賴，進而減少開採，又能消除廢棄物的概念，可以創造對消費者、企業與環境的三贏局面。而成功的循環經濟政策必須考慮廢棄物分類、廢棄物循環再利用、廢棄物焚化爐興建與營運以及廢棄物焚化爐睦鄰等相關配套，長期來看更須從產品設計、產業共生及搭配國民教育著手方有可能加以全面落實與推動。

臺灣在循環經濟上已有不少成功的經驗，從廢棄物分類、垃圾費隨垃圾專用袋徵收、廢棄物焚化爐的興建與營運管理、廢棄物經特殊處理後轉為具市場化產品，乃至從國民基礎教育開始推動廢棄物資源分類教育等，均有具體的成效。回顧過去，臺、泰雙方雖在產業發展時間歷程不同，但所面臨的環境問題卻極為類似，例如過去垃圾問題是令臺灣各縣市政府頭痛的問題，而面對廢棄物掩埋場與焚化爐興建，也都會碰到當地居民抗爭。

然而，歷經 30 幾年廢棄物處理與資源回收政策的推廣，2016 年臺灣全國資源回收率已達 49.46%，若包含巨大廢棄物及廚餘回收再利用率，則臺灣的垃圾回收率甚至可達 58.02%，媲美歐、美、日本等先進國家，甚至被國際知名媒體譽為「垃圾處理天才」。至於，在泰國方面，如同其他產業經濟快速發展的國家一般，近年來泰國也面臨廢棄物處理

壓力日益加劇的問題，且尚有許多廢棄物未能受到妥適的處理。為此泰國政府特別提出「國家廢棄物管理計畫（2016~2021 年）」、「環境品質管理計畫（2017~2021 年）」與「替代能源發展計畫（2016~2036 年）」等計畫，希望從強化廢棄物轉為資源與能源、推廣替代與再生能源以及提升環境品質等面向，著手推動泰國循環經濟的發展。

例如，目前泰國很多城市均面臨如何開發新能源與廢棄物處理的問題，因此運用垃圾發電便成為解決此兩項課題的主要方案之一。2015 年，泰國總理帕拉育在面對日益嚴重的垃圾問題時即曾指出，興建垃圾發電廠不僅能有效處理垃圾，而且能幫助泰國減少對石油和天然氣能源的依賴。不過，雖然垃圾發電在技術上可行且又有政府政策的支持，但目前發展垃圾發電廠最大的問題之一，即在如何化解興建垃圾發電廠來自環境面與社會面的爭議。對此，臺灣過去除有不少成功處理環境與社會爭議議題的經驗，可資分享交流外，其他在循環經濟產業領域發展的成功案例，對泰國而言也深具參考價值。茲列舉臺、泰雙邊未來可加強循環經濟產業之合作議題如下：

1. 加強工業區「能資源整合」經驗交流與合作

臺灣目前致力推動循環經濟產業的主要訴求之一，即在落實工業區的「能資源整合」，為此臺灣方面主要是從整合汽電廠能源、設置區域能源供應中心、設置資源循環利用中心、設置水資源回收中心與區域水資源整合等面向著手，希望藉由設計最佳化的產業共生價值鏈以及促進能資源交換網絡，來擴大國內各工業區的能資源循環鏈結，並進一步達成能資源整合的目標。

而泰國工業區分布亦廣，不少工業區在能資源整合的推動上仍有進步空間，因此臺、泰雙方將可就有關推動工業區能資源整合之產業經驗，進行交流與合作，臺灣方面亦可據此提供推動工業區能資源整

合之成功經驗，以為泰國未來在工業區能資源整合上，提供必要之經驗分享與協助。

2. 強化赴泰臺商與泰國本地循環經濟企業共同合作

目前臺灣方面已經有部分從事循環經濟產業的相關臺商前進泰國投資設廠，例如具備推動基礎建設和綠能建設（包含垃圾焚化爐）能力與實績的中鼎、從事能源管理方案及其相關電子零件設計、製造、服務的泰達電、太陽能多晶矽晶圓製造大廠國碩科技、太陽能電池製造大廠昱晶能源科技等。因此，藉由臺灣廠商在循環經濟產業上的成功經驗，強化赴泰臺商與泰國本地廠商之合作，將有助於泰國本地循環經濟產業之發展與升級。

3. 推動雙邊循環經濟技術研發單位合作

臺灣係以先進石化技術與規模享譽國際，石化及塑膠加工技術非常成熟，但面對全球環境變遷的壓力，仍需尋找海外環保科技的原料與合作夥伴，以擴大市場。而泰國擁有如木薯、水稻、甘蔗等熱帶農產品豐富資源，這些農產品衍生之廢棄物乃循環經濟的重要生物煉製原料。近期，臺灣工業技術研究院已與泰國工業部轄下的泰國塑膠研究院（Plastic Institute of Thailand，簡稱 PITH）簽署「綠色生質材料合作備忘錄」。泰國提供豐富生質原料，結合臺灣生質塑膠生產技術，雙方可進一步協同整合生質材料的上中下游，加速臺灣及泰國生質塑膠技術發展及進行規模化生產，讓臺、泰兩國在正在崛起的綠色循環經濟中快速搶攻新市場。

未來，臺灣尚有包括電子用品廢棄物回收；印刷電路板製造過程產出之廢錫渣或剝錫液回收；造紙、紡織業污泥能源回收利用；太陽能電池及晶圓製造業之廢切削液及廢砂漿回收；工業廢硫酸活化再利

用；含銅廢液資源化，以及具備省能源、省資源、低污染特色之綠建築工程施作等目前已相當成熟的多項技術，可以作為臺、泰雙方研發技術單位發展循環經濟產業時的重點技術交流與合作項目。

4. 推動臺灣循環經濟企業赴泰投資合作

由於，泰國目前主要的循環經濟政策以去化廢棄物為主，但在推動「靜脈產業」，也就是回收廢棄物資源並且再生使用的產業發展上，仍有相當大的發展空間。目前臺灣民間企業已有許多深具市場價值的循環經濟產品與技術，包括回收廢玻璃製作高級酒杯、防火建材及琉璃精品；回收寶特瓶製成透氣、環保布料及其他系列產品；回收電腦主機板，轉化成玻璃纖維粉末，製作建材、家具、藝術品；回收咖啡渣製成除臭環保衣物與其他相關產品；回收廢輪胎製作再生油品，環保碳黑，蒸氣及鋼絲；回收廢照明器材製造環保再生燈管等，這些具備將循環經濟產品市場化能力的臺灣廠商，均為未來臺灣可赴泰投資，為泰國當地帶來創新技術與就業機會的循環經濟業者，若臺、泰雙方未來能針對加強吸引臺商循環經濟業者赴泰國市場投資、交流與合作，將有助於臺、泰雙邊循環經濟產業的連結，以及泰國循環經濟產業技術的升級與市場拓展。

4.2 投資的衝擊及風險

在全球經濟論壇《2016~17 年全球競爭力報告》的調查中，受訪對象最常提及在泰國的經商障礙因素包括：政府不穩定（占 16.7%）、政府官僚欠缺效率（占 11.9%）、貪腐（占 11.3%）、政策不穩定（9.9%）、創新能力不足（9.9%）、勞動力教育不足（8.5%）、基礎建設供應不足（7.9%）、融資不易（4.7%）、稅法規定（4.3%）、勞工工作倫理欠佳

(4.1%)、稅率(3.3%)、外匯管制(2.3%)、通貨膨脹(2.1%)、公共衛生條件欠佳(1.7%)、限制性勞動規範(0.9%)及犯罪與竊盜(0.4%)等。並依據財團法人中華經濟研究院之新南向重點國家政經情勢成果報告書所提到臺商赴泰國投資劣勢中，資源循環產業相關者應注意以下幾點：

1. 政治風險高

面對泰國政治局勢的對立與紊亂，外商就曾擔憂其投資風險的上升，一些外國汽車廠商（包括日商、陸商等）甚至重新考慮是否要暫緩擴廠計畫甚或減少在泰國的汽車產能。雖然目前泰國政局逐漸恢復平穩，且在泰國政府積極招商引資下，外資也逐漸回籠，並開始關注泰國政府各項經濟政策及措施，不過泰國國內的社會對立未曾消弭，可能存在的政治風險宜密切關注。

2. 工資成本上漲

泰國近年持續調高基本薪資水準，2013 年基本工資調高為全國一致的 300 泰銖/日（約 299.7 美元/月）。這項措施導致原本國民所得水準最低的府，平均薪資水準上漲 90%。2017 年開始，為了平衡各地不同的生活成本，泰國政府又將最低工資分別調升至 310、308、305 與 300 泰銖/日四級距，臺商比較集中的曼谷、北欖、普吉等 7 個府，其最低薪資均調漲至最高的 310 泰銖。除了最低工資外，根據人力資源顧問公司怡安翰威特的報告指出，泰國 2016 年的基本薪資漲了 4.7~6%，平均的紅利為基本年薪的 22%，較 2015 年上漲 5%。

若以 2015 年各國月薪來看，泰國已高於周邊的印尼、越南、菲律賓等國工資，此對吸引外人投資將造成一定影響。不過相較於其他國家，泰國工資成長速度較為緩慢。基於勞力密集產業已不合適在泰

國發展，泰國政府積極鼓勵中小企業到鄰國的緬甸等國投資，且鼓勵鋼鐵等上游產業至泰緬邊界的深水港經濟特區投資。

3. 勞工技術不足、短缺問題及其他投資劣勢

隨著泰國經濟發展，泰國近年勞力不足問題日趨嚴重，特別是技術工人。根據世界銀行 2006~2009 年進行的調查顯示，泰國有 83.5% 的勞工屬於非技術性工人，只有 38.8% 的工人具有與其職業相符的技術，低於馬來西亞、越南、印尼與菲律賓等周邊國家。技術勞工不足主要是因為泰國教育體系訓練出來的勞工在特定技能專業（例如電機與機械技能、商業會計與稅務、外語溝通能力等）的培訓上相對缺乏，無法訓練企業所需的人才，多數勞工無法應付高技術工作，相關技術能力培養及教育仍有待提升，根據日本貿易振興機構 2014 年的「在亞洲、大洋洲日系企業活動實態調查」，即有五成以上日本企業於泰國面臨當地員工素質有待提升問題。另外，補足一個技術勞工職缺的時間由 2007 年的 5.2 週延長至 2015 年的 7.9 週，且基層管理人員跳槽的比率也高達 14%。目前已有不少勞工轉向服務業發展，加上 2013 年各地區法定工資調漲至相同水準，城鄉薪資差距縮小，亦將降低勞工離鄉工作意願，導致城市週邊工業區招工不易。

由於，泰國因國內勞動力短缺，產生對外籍勞工的需求。目前在泰國工作的外勞人數約超過 300 萬人，多數來自緬甸、柬埔寨、寮國等鄰國，以從事建築、工程與家庭幫傭等為主，但其中有合法登記的外勞僅 130 萬。2014 年泰國新政府上任曾積極整頓國內非法外勞，甚至引發泰、柬兩國關係緊張。後來泰國政府開始在各地方設立外勞服務窗口，協助非法外勞進行登記。近年外商積極建議泰國政府進一步鬆綁外勞政策，以解決泰國國內勞動力短缺的問題。

除上述劣勢之外，國內資源循環產業欲前往泰國投資，仍有其他的

挑戰及風險。舉例來說，國內廢棄物清除處理產業前進新南向市場時，儘管東南亞國家之環保產業與市場具有潛在商機與可切入之時機點，惟同時存在一定程度之障礙，常見之困難有下列四點：

1. 國內廢棄物清除處理產業規模多屬中小企業，資金與人力等資源不足，技術研發能量於國際間不顯著，且融資貸款不易

除了少數大型工程顧問公司外，目前國內環保企業在全球間之知名度及業績尚不足，且多數長年以國內業務為主，普遍欠缺國際經驗，尤其對於國際商務（財務、法務）及契約管理之經驗更不足，財務擔保及履約保證等融資擔保也不易取得。

2. 環境商品出口關稅高，降低國內業者外銷東南亞之意願

東南亞國家市場極大，但關稅門檻高，而我國並非東協成員，國內業者嘗試輸出產品至該地區時，卻因高關稅成本大大降低向該地區拓展外銷業務的意願。

3. 須克服當地文化的差異性

全球大型工程均有垂直或橫向產業鏈整合參與，而我國廠商目前參與海外標案較欠缺策略聯盟觀念。另在國外拓展業務常須併購當地公司以增加自身規模，而環保產業需要在地化長期經營，始能掌握商機，惟廠商常因文化差異而卻步，也與當地廠商合夥或併購風險過高不易落實。

4. 缺乏海外創新商業模式與金融業支持

國內業者須提早知道商機以利於準備，但資訊取得不易，使業界準備投標不及。再加上業者海外投標及履約週轉需要押標金及保證金等，惟銀行所能提供之貸款或保證額度經常不足，且對海外工程的

融資管道欠缺，致使廠商的資金籌措不易。另一方面，面對全球趨勢變遷與國際經濟環境的變化，我國原本就處於外交弱勢，競爭對手紛紛完成自由貿易協定簽署，更形成我國產業發展之威脅，連帶廢棄物處理業也受到影響。

另外，且泰國儘管有相關環境的法律規範或計畫，但執行力相當薄弱，而環境法規的面向多，所涉及之主管機關也多，目前政府各單位各自為政，難以整合，一些貪污情況更讓這些法規或計畫無法被確實執行。因此，泰國政府行政效率不彰、政府機關（海關、警察）貪污索賄、環保意識抬頭，以及政治不穩定、政黨對立嚴重等，皆為影響外商赴泰投資之因素。而資源循環產業赴泰國進行投資，應注意廢棄物之相關法規、收集方式、當地風土民情等，泰國政府目前未進行廢棄物細部統計數據、物料來源、處理技術等相關資料統計，並未建立廢棄物再利用平台、循環經濟園區或體制等，且多數資料為泰文撰寫不易臺灣廠商閱讀。因此若廠商欲到泰國投資循環經濟產業，其資訊取得方式較少、不易了解當地市場狀況，且泰國資源循環產業尚在起步階段，廢棄物價格可能波動較大，易影響廠商成本，皆為影響臺商赴泰投資可能面臨之衝擊及風險。

4.3 其他國家投資情形

自 1995 年外人在泰投資達最高峰之 164 億 3,000 萬美元以來，外人投資逐年遞減，顯示過去數年之過度投資，造成金融危機，2002 年再受中國大陸產生的磁吸效應影響外人投資轉移，外人投資泰國暫出現瓶頸，至 2003 年起，中國大陸熱降溫，加上泰國投資委員會的各項獎勵措施，外人在泰申請投資案件有逐漸增加趨勢，惟 2011 年 7 月泰國發

生嚴重洪災，至年底洪水才完全消退，造成 66 個府先後受災，尤以中部大城省及曼谷北邊 7 個重要工業區被洪水淹沒，造成前述工業區日商近 400 家工廠、臺商 20 餘家及其他外商受災嚴重，衝擊外商投資信心。

惟泰國多年來仍一直是外資前進東南亞時的主要目標市場之一，儘管過去泰國曾因政治情勢的變動，影響外資流入的意願，但隨著近兩年來政治與社會秩序的回穩，外資已重新回流。目前包括東亞、北美、歐洲、東南亞、南亞、中東與部分南太平洋地區的主要國家均有外資進駐泰國經營投資。根據泰國國家投資促進委員會的統計顯示，過去五年泰國平均核准外資投資金額亦超過 190 億美元，由此凸顯泰國市場對全球主要國家外商仍深具吸引力。

特別是根據諸多國際機構的評比，如世界銀行的「全球經商環境」、聯合國貿易暨發展會議的「2016 年世界投資報告」、美國國務院的「投資環境聲明」經濟學人公布的「2016 年亞洲商業展望調查」(Asia Business Outlook Survey 2016) 等，均對泰國投資環境有深入的評析，整體而言歸納泰國的投資優勢主要包括：(1) 自然資源豐富及地理位置優越；(2) 經濟成長前景可期，市場發展潛力大；(3) 工業區、交通、電力等基礎建設等已具一定基礎；(4) 人口結構年輕，勞工問題較少；(5) 擁有產業群聚優勢；以及 (6) 具備參與區域經濟整合的市場輻射優勢等。

在投資產業方面，請參見表 4.3-1，2016 年進入泰國投資的外資有 15.10% 為農業及農產加工業；68.97% 為工業（礦業與製造業）；而有 15.93% 為服務業。外資金額最多的產業是塑化及紙製品業，該產業由 2015 年第 4 大產業躍升成為最大產業，投資金額為 26.70 億美元，占 2016 年外資投資總額的 26.32%。目前泰國塑膠產業總生產的 40% 來自

外商投資的大型企業。這些產出不僅供應泰國本土需求，也提供東協區域如印尼、越南、菲律賓等國的需求，顯示外商在泰國塑膠產業扮演重要角色。

外資金額次多的產業是電子及電器業，投資金額為 17.78 億美元，占外資投資總額的 17.53%，目前外商企業在泰國電子產業的投資，包括生產硬碟驅動器、積體電路和半導體，以及裝配汽車電子產品等方面；而電器產業在泰國主要為大型跨國品牌代工生產，目前泰國已成為東協重要的電子電器產品生產基地之一。

外資金額排名第三大的產業是金屬製品、機械及運輸設備業，投資金額與占比分別為 17.32 億美元與 17.07%。目前泰國已發展成為國際主要車廠的區域製造基地，成為「東方底特律」，吸引國際成車廠、零組件廠赴泰國建立組裝生產線。根據泰國車輛研究中心（Thailand Automotive Institute）資料，國際主要成車廠除韓國車廠，均已於泰國設廠，又以日商居主導地位，日商豐田（Toyota）、本田（Honda）與日產（Nissan）並在泰國設立亞太（或東協）區域營中心與研發中心。汽車零組件廠商方面，泰國本地與外國業者約有 2,300 多家，在一線零組件供應商中，外商占 54% 左右，居重要地位。

根據泰國投資環境簡介報告中統計指出，2017 年泰國促進投資核准超過 818 件申請案，其中 30% 的促投申請案來自日商（256 件）、新加坡（88 件）、中國大陸（87 件）、臺灣（49 件）、香港（41 件）、及美國（33 件）等；2018 年泰國促進投資核准超過 1,040 件申請案，其中 32% 的促投申請案來自日商（334 件）、中國大陸（131 件）、新加坡（102 件）、荷蘭（69 件）、臺灣（57 件）、香港（44 件）及美國（38 件）等。泰國 BOI 於 2015 年 1 月提出 7 年期（2015~2021 年）投資推廣策略，針對可增加經濟附加價值與研發計畫者提出額外優惠，促進泰國發

展知識密集產業，重視研發和人才培訓，俾使泰國產業從勞力密集型產業逐步轉型，走出「中等收入陷阱（Middle Income Trap）」。外商在泰國的投資集中服務業、基礎建設公共事業、汽車及零組件業、金屬加工業、農產品生產、電子電器產品生產、化工業、塑膠業、造紙業、輕工業、礦業及磁磚業等。

表 4.3-1 泰國外人投資產業變化

單位：百萬美元，%

產業	2015		2016		2016 成長率
	金額	比重	金額	比重	
合計	14,415	100.00	10,146	100.00	-27.46
塑化及紙製品業	2,754	19.10	2,670	26.32	-0.06
電子及電器業	3,116	21.62	1,778	17.53	-41.19
金屬製品、機械及運輸設備業	3,269	22.68	1,732	17.07	-45.40
服務業和公共事業	3,746	25.98	1,616	15.93	-55.53
農業及農產品加工	400	2.78	1,532	15.10	294.30
礦業、陶瓷及基本金屬業	505	3.50	564	5.56	15.16
輕工業(紡織等業)	625	4.34	253	2.49	-58.34

註：為排除匯率影響，此處投資成長率是以泰銖計價所得之結果。

資料來源：全球國家總體經濟數據庫、財團法人中華經濟研究院蒐集新南向重點國家之政經情勢推動經貿結合外交工作執行成果報告書

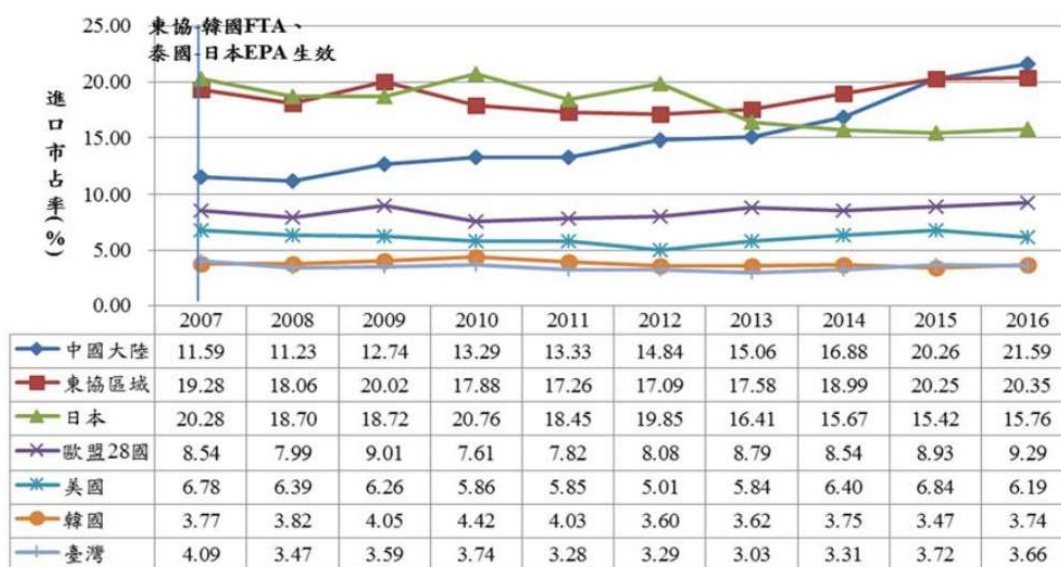
日商投資泰國項目早期大部分集中在化纖及紡織，之後逐漸移至電子電氣、石化、及車輛生產、機械等，為第 1 大外人投資國。美商投資項目則主要為金融、保險、食品加工、與車輛有關之金屬機械、以及電子電氣，為第 2 大投資國；新加坡投資主要項目為通訊、電子及房地產開發等。中國大陸近年來泰投資增加甚快，主要項目為農產品加工、食品業、機車業等傳統製造業及房地產開發等。

日本在泰國深耕多年，一直是泰國最大投資來源國，在投資帶動貿易效果下，許多原物料及關鍵零組件主要從日本本土進口，因此日本過去一直是泰國最大的進口來源國。不過，隨著日本企業在泰國投資日

久，日商在地化程度逐漸提高，以及日本在東協其他國家的投資布局，使得日商在東協區域的分工網絡逐漸完整，因此泰國日商自日本採購的比重也在逐年減少。此外，在東協加強整合及東協與中國大陸、韓國之 FTA 陸續生效的影響下，讓日本的市占率難以維持上升趨勢。況且日本產品多走高階市場，價格昂貴，倘若存在價格低廉且性價比高的中、韓商品，加上中、韓與日本在東協市場同樣享有關稅減讓優惠，日本將很難維持既有的競爭優勢。2007 年日本在泰國的進口市占率為 20.28%，2007~2011 年大致呈現持平微幅向下的趨勢，但因 2011 年泰國水災對日商在泰國投資的汽車、電子產業造成重創，加上泰國近幾年政治局勢的不安，讓日商對於對泰國新增投資與擴廠採取觀望態度，此等因素加重日本進口市占率降低的趨勢，2012~2015 年日本在泰國市占率大幅下滑，從 19.85%減少到 15.42%，並於 2013、2014 年陸續被東協區域、中國大陸超越。2016 年日本的進口市占率微幅上升，增加至 15.76%。但據了解，日商對於泰國 4.0 政策的發展持保守態度，對相關建設與產業的投資都沒有中國大陸積極，日本在泰國市場面臨中國大陸的排擠未來可能持續加大。

歐盟及美國分別是泰國第四、五大進口來源國，2007 年在泰國進口市場市占率分別為 8.54%及 6.78%。歐盟與美國目前皆與泰國正在進行雙邊 FTA 談判，雖然面對陸續生效的東協與中國大陸、韓國 FTA 之威脅，但歐美產品在品質與技術上與中國大陸、東協、韓國定位不同且有所區隔，歐盟與美國在泰國的進口市占率沒有明顯降低趨勢，反而歐盟在 2010 年後進口市占率逐年遞增，從 2010 年的 7.61%上升到 2016 年的 9.29%；而美國在前總統歐巴馬大力推動製造業回流政策的影響下，進一步提升了美國產品的出口競爭力，促使美國在 2012~2015 年於泰國之進口市占率從 5.01%上升到 6.84%，2016 年雖略有下滑，仍在 6%以上。

至於臺灣主要貿易對手國—韓國，為泰國第六大進口來源國。2007年韓國進口市占率為3.77%，隨著東協-韓國 FTA 之貨品貿易協議於2007年6月生效，韓國市占率逐年上升，2008年超越臺灣，至2010年上升至4.42%的新高。然而，韓國在2011年泰國水災與2013~2014年政治不穩的局勢下，其進口市占率呈現不穩定的變動情況，自2012年下降至新低的3.60%之後，即大致在3.6~3.8%之間上下波動。



資料來源：財團法人中華經濟研究院蒐集新南向重點國家之政經情勢推動經貿結合外交工作執行成果報告書

圖 4.3-1 2007~2016 臺灣與主要國家在泰國進口市占率概況

各國尚無統計在泰國投資資源循環產業的規模，僅有日本2014年的報告彙整泰國資源循環產業登記概況，如表4.3-2所示。泰國工業局依據廢棄物處理方法，分為101、105、106三大類別，101主要為廢棄物處理廠，2013年合法登記業者有137家；105主要為廢棄物掩埋廠，合法登記業者有486家；106主要為廢棄物回收廠，包括廢貴金屬回收、廢溶劑回收、替代燃料等，合法登記業者有178家。由此可知，在泰國資源循環產業尚在發展狀態，臺灣業者可積極搶攻泰國資源循環市場。

表 4.3-2 泰國資源循環產業登記概況

編號	類別	處理方式	家數
1	廢棄物處理廠（101）	廢水處理廠	101
		焚化爐或焚燒處理	12
		其他	24
2	廢棄物掩埋廠（105）	垃圾掩埋廠、衛生掩埋廠等	486
3	廢棄物回收廠（106）	廢貴金屬回收、廢溶劑回收、替代燃料等	178
總計			801

資料來源：泰國不易處理之工業有害廢棄物處理業務報告；本計畫彙整。

5.結語

臺灣過去在循環經濟上的成功經驗，如廢棄物分類、垃圾費隨垃圾專用袋徵收、廢棄物焚化爐的興建與營運管理、廢棄物經特殊處理後轉為具市場化產品，乃至在教育方面從國民基礎教育開始推動廢棄物資源分類教育等，均有良好的成效，這些經驗可做為同樣面臨環保議題的泰國政府之參考借鏡。有鑒於此，雙方未來可加強循環經濟產業之合作議題包含加強工業區「能資源整合」經驗交流與合作、強化赴泰臺商之動靜脈產業整合、推動雙邊循環經濟技術研發單位合作、推動臺灣循環經濟企業赴泰投資合作等。

在推動臺灣循環經濟企業赴泰投資合作方面，泰國目前主要的循環經濟政策係以去化廢棄物為主，但在推動例如回收廢棄物資源並且再生使用的產業發展上，仍有相當大的發展空間，且在中美貿易的影響下，泰國也間接成為外資投資之去處。目前臺灣民間企業已有許多深具市場價值的循環經濟產品與技術，例如廢溶劑、廢塑料、含貴金屬廢棄物回收再利用等，這些具備將循環經濟產品市場化能力的臺灣廠商，均係未來臺灣方面可赴泰投資，為泰國當地帶來創新技術與就業機會的循環經濟業者。再者，臺灣也可參考日本於泰國的資源循環產業投資模式，除了各資源循環產業努力於泰國發展外，日本政府除研究泰國市場提供產業參考外，也積極推動雙方合作模式，並促進日本廠商在泰國之合作。最後，處理已赴泰臺商之工業廢棄物應為較容易切入的角度，我國廠商可依循動靜脈產業合作模式，提高廢棄物循環再利用率，除可促進相關產業發展外，亦可提高臺商之產業競爭力，並降低臺灣循環經濟企業赴泰投資之風險。

另一方面，若臺灣循環經濟企業欲赴泰投資，除了解當地法規、投資規定、融資方法、原物料來源、勞動力是否充足、風土民情外，尚應

考慮政府行政效率、政治穩定度、語言隔閡等狀況，且泰國資源循環產業尚在起步階段，廢棄物價格可能波動較大，易影響廠商成本，皆為影響臺商赴泰投資可能面臨之衝擊及風險，應謹慎考量。

整體而言，泰國目前獎勵綠色產業發展的法規與政策明確，只要政治情況持續穩定，未來的綠色商機應可期待。惟臺灣循環經濟企業赴泰投資可能面臨許多衝擊及風險，又臺商多為中小企業，資金規模不大，不易與歐、美、日、中國之大型企業競爭。因此，赴泰投資前除應掌握投資機會外，仍應謹慎考量投資風險，以確保臺灣循環經濟企業可在地長久經營，並提升臺商海外競爭力。

參考文獻

- [1] 經濟部推動綠色貿易專案辦公室，市場調查系列報告<泰國環保產業發展近況>，2018 年 10 月。
- [2] 經濟部推動綠色貿易專案辦公室，市場調查系列報告<泰國綠色市場及政策研究>，2017 年 12 月。
- [3] 經濟部國際貿易局，「泰國 4.0」產業與「5 加 2」創新產業之合作架接策略，2017 年 8 月。
- [4] 安侯建業聯合會計師事務所，泰國投資手冊，2018 年 9 月。
- [5] 財團法人中華經濟研究院，臺商經貿投資白皮書—泰國篇，2017 年 12 月。
- [6] 財團法人中華經濟研究院，蒐集新南向重點國家之政經情勢推動經貿結合外交工作執行成果報告書，2017 年 12 月。
- [7] 財團法人中華經濟研究院，我國廢棄物清除處理產業前進新南向市場之關鍵需求分析，2017 年 7 月。
- [8] 經濟部投資業務處，泰國投資環境簡介，2019 年 8 月
- [9] 經濟部投資業務處，泰國投資環境簡介，2018 年 8 月
- [10] 財團法人中華經濟研究院，泰國經濟轉型及臺-泰經貿關係之機會與挑戰，2018 年 3 月。
- [11] 駐泰國代表處經濟組，2019 年 7 月泰國經濟動態月報。
- [12] 財團法人中華經濟研究院，東協五國-泰國、越南、菲律賓、馬來西亞、印尼電子廢棄物回收處理發展概況。
- [13] 臺南市政府經濟發展局，2017 臺南市新南向經貿手冊。
- [14] 泰國投資促進委員會辦公室，投資促進項目申請指南 2017，2017 年 5 月。
- [15] 創綠中心，東南亞國家環境法規體系簡要整理。

- [16] Michikazu Kojima, Toward Regional Cooperation of Local Governments in ASEAN, ERIA Collaborative/Support Research Report, 2019
- [17] Booklet on Thailand State of Pollution 2018, Pollution Control Department Ministry of Natural Resources and Environment, February 2019
- [18] The United Nations University, The Global E-waste Monitor 2017。
- [19] The 20-Year National Strategic Plan, Thai Health 2017
- [20] Thailand's Voluntary National Review on the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development, 2018
- [21] 日本環境省，平成 28 年度環境省請負調査報告，2016 年
- [22] 日本外貿組織經濟發展研究所，工業廢棄物和回收政策訊息，2007 年。
- [23] 佐佐木，泰國工業廢棄物管理對建立回收型社會的現狀和挑戰，2013 年。
- [24] 三友股份有限公司，泰國不易處理之工業有害廢棄物處理業務報告，2014 年。
- [25] 泰國自然資源與環境部污染部防治廳，Thailand State of Pollution Report 2015。
- [26] 中華民國對外貿易發展協會網站。
<https://www.taitraesource.com/total01.asp>
- [27] 中華民國經濟部國際貿易局經貿資訊網
<https://www.trade.gov.tw/>
- [28] 泰國自然資源與環境部污染部防治廳
<http://www.pcd.go.th/index.cfm>
- [29] 泰國工業部 <http://www.diw.go.th/hawk/default.php>
- [30] 泰國工業部工業廢棄物管理處

<http://webintra.diw.go.th/iwmb/index.asp>

[31] 泰國國務委員辦公室網站

http://www.krisdika.go.th/web/translation/translation-of-law?p_p_id=LawLibrary_TranslationLawPortlet_INSTANCE_7KDjts1CAKx0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&_LawLibrary_TranslationLawPortlet_INSTANCE_7KDjts1CAKx0_javax.portlet.action=selectLawData&_LawLibrary_TranslationLawPortlet_INSTANCE_7KDjts1CAKx0_lawTypeName=P&_LawLibrary_TranslationLawPortlet_INSTANCE_7KDjts1CAKx0_lawTypeId=026011016&p_auth=OmbuJEXC&p_p_lifecycle=0

[32] 去泰國開工廠必須了解的泰國環保政策介紹

<https://www.xuehua.us/2018/10/25/%E5%8E%BB%E6%B3%B0%E5%9B%BD%E5%BC%80%E5%B7%A5%E5%8E%82%E5%BF%85%E9%A1%BB%E4%BA%86%E8%A7%A3%E7%9A%84%E6%B3%B0%E5%9B%BD%E7%8E%AF%E4%BF%9D%E6%94%BF%E7%AD%96%E4%BB%8B%E7%BB%8D%EF%BC%88eia%E7%8E%AF/zh-hk/>

[33] Global Green Growth Institute (GGGI), Thailand's Community-Based Eco-Industrial Town Development, 2017
<https://www.greengrowthknowledge.org/case-studies/thailand%E2%80%99s-community-based-eco-industrial-town-development>

[34] Thailand's Master Plan for MSW Management , Chulalongkorn University, 2017
https://www.ir3s.u-tokyo.ac.jp/3e-nexus/pdf/011817/session4-1_Wiwattanadate.pdf

[35] Thailand 20 Year Strategic Plan and Reforms
https://www.set.or.th/thailandfocus/files/20170829_Dr_Porametee.pdf

[36] Municipal Solid Waste Management Policy in Thailand
https://www.unescap.org/sites/default/files/PCD_MSWM%20

policy.pdf

- [37] 日本國家研究和開發新能源研究所和產業技術開發組織，
將在泰國啟動電子和電器設備廢棄物回收示範作業
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101197.html
- [38] 經濟部工業局，98 年度環保產業推動計畫，2009 年。
- [39] 經濟部工業局，99 年度環保產業推動計畫，2010 年。
- [40] 經濟部工業局，100 年度環保產業推動計畫，2011 年。
- [41] 泰國溫室氣體管理組織
<http://www.tgo.or.th/2015/english/index.php>
- [42] 泰國 3R 基金會 <http://www.3r-foundation.or.th/en/home/>