

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：國際會議)

赴印尼出席 2017
第 7 屆電子廢棄物管理夥伴會議

服務機關：行政院環境保護署

姓名職稱：許明華 簡任技正兼副執行秘書

李志怡 高級環境技術師兼組長

顏素真 環境技術師

林高正 助理環境技術師

出國地點：印尼

出國期間：106 年 5 月 06 日至 106 年 5 月 11 日

106 年 9 月 30 日至 106 年 10 月 7 日

報告日期：107 年 1 月 2 日

摘要

國際電子廢棄物回收管理夥伴會議（International E-Waste Management Network, 以下簡稱IEMN）係與美國環境保護署合作主辦，依國際環境夥伴計畫（International Environment Partnership, 以下簡稱IEP）內容，共同推動亞太、拉丁美洲、非洲等區域之電子廢棄物妥善回收處理工作。106年於印尼辦理第7屆年會，在辦理10月正式會議之前，本署已於同年5月6日至11日派員赴印尼雅加達與美國環保署、印尼環境森林部（Ministry of Environment and Forestry）共同討論會議議程、分工，並勘查會議場地等籌備事宜。106年10月2日至6日，本年度正式會議於印尼雅加達舉辦，本次出國辦理及參加會議之目的如下：

- 一、 與會國家及專家學者分享電子廢棄物回收管理經驗及輔導體制外業者參與回收的方法，同時針對電子廢棄物管理之下一階段執行策略、如何建構電子廢棄物政策制定及管理策略、最新電子廢棄物處理技術等進行研習。
- 二、 鼓勵夥伴國家擬定電子廢棄物回收制度，以經濟誘因等具體可用之政策工具及結合體制外業者等方式，規劃與推動電子廢棄物管理策略，並邀請國際金融機構(International Finance Corporation, 以下簡稱IFC)向夥伴國家說明該機構提供財務籌措方式及分享回收計畫之財務籌措實例，提供夥伴國家推動電子廢棄物管理籌措財源之管道。
- 三、 分享我國在廢電子電器及廢資訊物品回收管理之經驗與執行資源回收之管理方式及成效，並由我國廢電子電器及廢資訊物品受補貼機構於會議中介紹我國先進電子廢棄物處理技術，提升我國環保產業南向投資與先進設備輸出之機會。
- 四、 另更新各與會國家電子廢棄物回收政策及相關資訊，蒐集區域夥伴對未來臺美環保技術合作協定發展方向之意見與建議。

本屆會議來自亞洲、非洲、美洲、歐洲共計19國50位政府及非營利組織相關人員共同參與。IEMN之成員國透過每年一次所舉辦之會議，分享過去一年來各國在電子廢棄物管理政策上的發展，同時探討相關政策執行困難處，交換彼此政策推動之心得。針對政策推行過程中所遇之瓶頸，夥伴國家可於會中尋求專家學者之協助，亦可借鏡其他夥伴國家之成功經驗尋求突破。

目 次

壹、前言	3
貳、目的	3
參、辦理及會議過程	4
肆、會議過程	7
伍、各國現況與會議內容	19
一、地主國電子廢棄物相關資訊分享	19
二、夥伴國家及邀請專家提供印尼相關策略	25
三、專家演講—政策制定	27
四、專家演講—區域電子廢棄物回收計畫	30
五、專家演講—輔導體制外業者	32
六、專家演講—電子廢棄物管理系統建置國際案例研討	37
七、專家演講—處理技術轉移及最佳案例	41
八、專家演講—瞭解可使用之財務籌措措施選項	43
九、其他	44
陸、行程成果評估及心得建議	45
附錄一、第 7 屆國際電子廢棄物回收管理夥伴會議議程	
附錄二、第 7 屆國際電子廢棄物回收管理夥伴會議議程與會者名單	

壹、前言

國際電子廢棄物回收管理夥伴會議（International E-Waste Management Network, 以下簡稱IEMN）自100年舉辦以來，至今已邁入第7年。會議發起之前幾年，分別於計畫發起國（我國及美國）舉辦，研習內容也以我國及美國電子廢棄物回收管理制度與實務為主要內容。因此，會議的籌備聯繫及研習內容的溝通擬訂上程序較為單純，均由美方來臺辦理。103年IEMN年會首次在夥伴國家越南河內舉辦，議程也逐步拓展為前幾年會議中，多數國家共同面臨的管理課題，如環境友善管理之推動。

103年起IEMN獲外交部國際環境夥伴計畫（International Environment Partnership, 以下簡稱IEP）經費之挹注，並由我國首次承辦夥伴國家出席人員之交通差旅事宜。惟當時受限於經費與人力，與越南環境部門之聯繫溝通、會議舉辦場地、住宿、參訪地點之勘查，以及議題的設計，皆由美方來臺及赴越南辦理。103年越南河內會議結束之後，美國環保署提出組成「籌備小組」與「籌備會議」之概念，即由我國及美國與當年度地主夥伴國家組成籌備小組，並擇請專家擔任顧問，使籌備作業順利，年度會議發揮最大成效。104年第5屆IEMN年會則於南美洲之哥倫比亞波哥大舉辦。105年第6屆IEMN年會則於我國推動新南向政策國家之馬來西亞吉隆坡舉辦。

經106年2月起多次與美國環保署及印尼環境森林部電話會議共同研商、5月籌備會議研商及會後多次研議與討論，第7屆年會訂於106年10月2日至10月6日召開。本屆會議除循往例請各國代表介紹過去一年該國於電子廢棄物回收管理政策上之進展與現況外，探討之議題則聚焦於電子廢棄物管理之下一階段執行策略、各國如何建構電子廢棄物政策制定及管理策略、最新電子廢棄物處理技術及建構電子廢棄物回收系統財務籌措方式與管道等等。

貳、目的

出席「第7屆國際電子廢棄物回收管理夥伴會議」，以「印尼日」揭開序幕，當天專為印尼國內所面臨之電子廢棄物議題及挑戰，規劃一系列專題演講及討論。10月3日起IEMN年會，為期4天之研習活動中，夥伴國家分享相關電子廢棄物管理政策推動上的進展與現況，同時針對電子廢棄物管理之下一階段執行策略、各國如何建構電子廢棄物政策制定及管理策略、最新電子廢棄物處理技術等進行研習，本屆會議並特別邀請IFC向夥伴國家說明，該機構所提供之財務籌措管道及分享回收計畫之財務籌措實例。

參、 辦理及會議過程

表 1 第 7 屆國際電子廢棄物回收管理夥伴會議籌備會議行程表

日期	行程	工作重點
106.05.05 (五)	臺北	一、與美國環保署討論第 7 屆 IEMN 年會議程 二、籌備會議拜會行程討論
106.05.06 (六)	臺北~印尼	啟程前往抵達印尼雅加達（航程）。
106.05.07 (日)	印尼雅加達	一、與美國環保署討論籌備會議相關事宜。 二、本署提供問卷草案及年會註冊方式草稿予美國環保署，訂於 5 月 8 日再與美國環保署一起討論問卷內容及年會註冊草稿。 三、研擬美國環保署幕僚長 Martin Dieu 向印尼官方提出年會議程內容與工作項目。
106.05.08 (一)	印尼雅加達	一、拜會印尼環境森林部，瞭解印尼官方對於印尼日之需求。 二、拜會印尼當地處理廠 PT. Mukti Mandiri Lestari。
106.05.09 (二)	印尼雅加達	一、參加第 7 屆 IEMN 籌備會議，會同美國環保署、印尼環境森林部、美國大使館代表及我國印尼臺北經濟貿易代表處代表討論會議議程草案與分工事宜。 二、印尼環境森林部分享印尼電子廢棄物處理現況及巴塞爾公約雅加達中心主任 Ridwan Tamin 分享 2016 年東協各國之電子廢棄物研究成果。 三、現勘第 7 屆 IEMN 年會會場、交通及住宿。
106.05.10 (三)	印尼雅加達	一、偕同美國環保署與印尼環境森林部勘查會議場地、住宿飯店及確認籌備會議會議結論。 二、與我國印尼臺北經濟貿易代表處葉非比

		公使及許柏逸秘書會面，邀請印尼臺北經濟貿易代表處出席印尼日及正式會議開幕，並討論正式會議新聞於社群媒體曝光機會。
106.05.11 (四)	雅加達~臺北	返程（航程），返抵國門。

表 2 第 7 屆國際電子廢棄物回收管理夥伴會議年會行程表

日期	地點	行程
106.09.30 (六)	印尼雅加達	啟程前往抵達印尼雅加達（航程）。
106.10.01 (日)	印尼雅加達	一、與專家代表、美國環保署及印尼環境森林部代表會面，就為期 5 天之第 7 屆 IEMN 年會正式議程及 10 月 2 日「印尼日」進行討論。 二、瞭解各項活動之細項及佈置會議室。
106.10.02 (一)	印尼雅加達	第 7 屆 IEMN 年會第 1 天（舉辦印尼日） 一、印尼日會議主題：垃圾變黃金，召開記者會。 二、印尼官方及民間代表報告印尼電子廢棄物現況、回收系統法規、處理技術與營運方式。 三、美國回收與處理機制、臺灣資源回收經濟誘因與建立回收體系、我國廢電子電器及廢資訊物品受補貼處理分享我國電子廢棄物處理技術。 四、馬來西亞家用電子廢棄物管理制度進度。
106.10.03 (二)	印尼雅加達	第 7 屆 IEMN 年會第 2 天 一、草擬各國內下階段要實施之電子廢棄物管理計畫進行行動計畫(action plan)。 二、美國境內聯邦及州政府對於電子廢棄物規範框架、臺灣資源回收制度之建置過程。 三、電子廢棄物政策制定。

日期	地點	行程
		四、區域性電子廢棄物計畫執行成果。
106.10.04 (三)	印尼雅加達	第 7 屆 IEMN 年會第 3 天 一、輔導體制外業者進行回收計畫。 二、電子廢棄物管理系統建置國際案例探討。 三、全球電子廢棄物流向。 四、腦力激盪-如何展開各國電子廢棄物行動夥伴策略及如何結合利害關係人來建置回收體系。 五、處理技術轉移及最佳案例。
106.10.05 (四)	印尼雅加達	第 7 屆 IEMN 年會第 4 天 參訪 2 家處理廠，包括位於西爪哇省處理廠 PT. Mukti Mandiri Lestari 及中爪哇省 Prasadha Pamunah Limbah Industri。
106.10.06 (五)	印尼雅加達	第 7 屆 IEMN 年會第 5 天 一、IFC 說明該機構所提供之財務籌措管道及目前試辦計畫如何透過經濟誘因而實際運作電子廢棄物回收系統。 二、臺灣資源回收制度中所扮演之角色及費率公式運作方式。 三、國際電子廢棄物回收管理網絡網站內容及其運作方式。 四、分組討論及分享亞洲地區及美洲地區各國所草擬之行動計畫(action plan)。
106.05.07 (六)	印尼雅加達	返程（航程），返抵國門。

肆、 會議過程

第 7 屆 IEMN 於國外辦理之活動，可分為 5 月之籌備會議及 10 月之正式會議，其辦理過程分述如下，

一、第7屆IEMN籌備會議

為使 IEMN 年會順利進行，臺美雙方於 5 月 5 日至 5 月 12 日分別於臺灣及印尼完成籌備會議之進行，主要針對年會規劃、主辦國家協調及外交參與之部分進行討論，主要討論內容如表 3 所示。

表 3.籌備會議主題內容

主題	內容
年會規劃	一、瞭解本署三年一循環半日訓練課程目標及內容規劃。 二、規劃年會議程細部。 三、初步規劃年會講者，及其報告主題及切合 IEMN 主辦國之需求。 四、檢閱年會邀請名單及設計後續報名流程。 五、規劃 IEMN 溝通平台。
協調主辦國家	一、向印尼官方高層介紹本署及美國環保署主要 IEMN 成員，並邀請參與年會及回答其可能之相關問題。 二、瞭解印尼環境森林部對『印尼日』之預期目標。 三、瞭解印尼目前回收及管理電子廢棄物之既有設施。 四、瞭解印尼官方目前政策與可能面臨之挑戰。 五、確定拜訪設施並與年會議程連結。 六、決定住宿飯店。
外交參與	一、規劃通知美國大使館年會及邀請參加。 二、規劃通知印尼臺北經濟貿易代表處年會及邀請參加。

於 5 月 7 日至 5 月 12 日前往印尼雅加達針對 IEMN 年會籌備事項進一步討論，有關討論重點整理如下表 4 所示，相關籌備會議照片參如圖 1~圖 3 所示。

表 4. 前往印尼召開籌備會議重點節錄

日期	會議重點
5月5日	<p>籌備會議會前會（地點：本署回收基管會）</p> <p>一、主辦國協調機制、印尼日議程及印尼官方之願景及期待</p> <p>二、年會議程討論</p> <p>三、本署三年一循環訓練教材</p> <p>四、臺灣處理技術分享</p>
5月7日	<p>一、再次確認 5 月 5 日會議內容與結論美方以電子郵件寄送 5 月 5 日開會結論予雙方環保署相關人員。</p> <p>二、本署提供問卷草案及年會註冊方式草稿予美國環保署，訂於 5 月 8 日再與美國環保署一起討論問卷內容及年會註冊草稿。</p> <p>三、研擬美國環保署幕僚長 Martin Dieu 向印尼官方提出年會議程內容與工作項目。</p>
5月8日	<p>一、上午：拜會印尼環境森林部</p> <ul style="list-style-type: none"> • 瞭解印尼目前電子廢棄物制度及產生量。 • 印尼官方對於印尼日之需求。 <p>二、下午：拜會 Mukti Mandiri Lestari 處理廠</p> <ul style="list-style-type: none"> • 該廠目前主要回收事業單位產生之電子廢棄物，品項涵蓋照明光源、手機、洗衣機、印表機、LCD 螢幕、冷氣機、變壓器等，此外，亦回收廢電纜、大型伺服器、其他金屬廢料。 • 該廠與多家電子產品生產者及進口業者合作回收其產生之電子廢棄物，全國有 37 個回收點。 • 以人工拆解各項電子廢棄物，並將拆解後的零組件細項分類，產出廢塑膠、廢鐵、廢銅及廢鋁等。廢塑膠於廠內進行破碎後以再生料銷售，廢鐵與廢銅則依材質細分類以再生料銷售，廢鋁於廠內以坩鍋爐冶煉製成鋁錠。 • 每日約處理 3,000-6,000 噸金屬廢料。 • 電子廢棄物再生料中，塑膠占 48.42%、鐵占 25.70%、銅占 16.0%、鋁占 13.49%。
5月9日	<p>一、上午與印尼環境森林部進行正式會議：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 印尼電子廢棄物處理現況說明： 印尼國內尚未將家用電子廢棄物法規化，目前仍處草案階段。2005 年研究調查電子廢棄物之結果，印尼國內約有廢冷氣 2,900 萬台、廢電視 6,300 萬台。印尼國內現有電子廢棄物回收處理設施約 8 家。目前印尼環境森林部規劃電子廢棄物列管項目及推估廢棄量，未來將導入最

日期	會議重點
	<p>佳管理方式、制定中央法規及地方政府須配合執行規範、制定策略計畫等。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 巴塞爾公約雅加達中心主任Ridwan Tamin於此次會議中分享2016年東協各國之電子廢棄物研究成果，包括法規制度、產生量、進出口量、生命週期及回收處理廠現況等。 ● 其他綜合討論： 討論印尼日電子廢棄物相關議題、進行方式、預期效益、參與單位、參與人數，確認印尼環境森林部部長將出席印尼日。 <p>二、下午會議重點：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 年會議程安排。 ● 年會會議時間由上午9點開始，下午5點結束，閉幕於當日下午3:30左右結束。 ● 規劃參訪處理廠行程，經討論，除參訪印尼廠商MUETI處理廠外，將再新增新加坡製造業所設置處理廠TESAMM。 ● 考量雅加達當地交通及道路狀況，參訪日將以2台中型巴士接送與會人員，以因應當地交通條件不佳之情形。 <p>三、下午會議場勘：偕同美國環保署、印尼環境森林部勘查ParkLane、Ritz-Carlton、JW Marriott等飯店會議場地、房型、餐飲供應方式等，並了解預訂房間規定及相關費用支付、退費等作業方式。</p>
5月10日	<p>一、上午勘查會議場地、住宿飯店及綜合討論：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 偕同美國環保署、印尼環境森林部相關承辦人員赴雅加達勘查Borobudur飯店會議場地、房型、餐飲等作業，並了解預訂房間規定及相關費用支付、退費等作業方式。 ● 籌備小組成員（臺灣及美國環保署），就籌備會議期間與各相關單位會談的結果、現勘資料與會議場地、住宿等資訊，進行綜合討論。 ● 以Ritz-Carlton作為年會場地之優先考量地點，將協同印尼環境森林部與飯店進行協商。 <p>二、5月10日與我國印尼臺北經濟貿易代表處會面（葉非比公使及許柏逸秘書）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 邀請印尼臺北經濟貿易代表處出席印尼日及年會開幕。 ● 討論年會新聞於社群媒體曝光機會 ● 討論撥付給與會人士之日支費（美金）先匯款駐印尼臺

日期	會議重點
	北經濟貿易代表處之可行性。
5月12日	<p>一、與美國幕僚長 Martin Dieu 進行會後會（地點：本署回收基管會）：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 確認籌備會議結論與成果。 • 臺灣於印尼日及年會期間分享電子廢棄物資源回收制度及處理技術(制度、經濟誘因、財源及處理技術)。 • 針對IEMN網頁，美方提出將歷年IEMN年會會議資料、訓練資料及簡報納入網頁內容中，同時期望在代理副署長Jane Nishida於7月訪台時，能展現IEMN網站架設之成果。



圖 1. 5月8日 IEMN 籌備會議-拜會印尼環境森林部及參訪 Mukti 處理廠



圖 2.5 月 9 日 IEMN 籌備會議-與印尼環境森林部開會

二、第7屆IEMN年會

第 7 屆 IEMN 年會於 106 年 10 月 2 日至 10 月 7 日於印尼雅加達舉辦，會議期間各日活動簡要說明如下，完整會議議程如附錄 1。

(一) 會前會 (10 月 1 日)

為確保本次會議順利之進行，本次出國行程安排於抵達印尼雅加達隔日 (106 年 10 月 1 日)，與美國環保署及印尼環境森林部代表會面，就為期 5 天之第 7 屆 IEMN 年會，討論隔日 (10 月 2 日)「印尼日」及接續之 IEMN 年會正式議程，並瞭解各項活動之細項及佈置會議室。



印尼日開幕會場佈置



年會開幕會場看板



圖 3.會場佈置情形確認



圖 4.會前會及致贈伴手禮

(二) 會議第一天「印尼日」(10月2日)

開幕當天上午則由印尼環境森林部主管廢棄物管理的總司長 Karliansyah、本署資源回收管理基金管理會許副執行秘書明華及美國環保署幕僚長 Martin Dieu 致詞，為會議揭開序幕，並由印尼環境森林部有害廢棄物與非有害廢棄物查核認證處 Sayid Muhadhar 處長針對印尼電子廢棄物現況及相關法規進行說明。Sayid 處長簡報後，則由印尼環境森林部 Karliansyah 總司長及 Sayid 處長就此次「印尼日」電子廢棄物研討會主題『垃圾變黃金』召開記者會，並就臺灣及美國共同舉辦此次研討會進行說明。研討會則繼續由雅加達省政府環保局副局長 Ali Maulana Hakim 簡報現有之相關回收宣導活動及規劃後續資源回收系統，萬隆工業大學分享電子廢棄物研究結果，巴塞爾公約雅加達中心主任 Ridwan Tamin 說明及分享目前東協 10 國之電子廢棄物現況及分析調查成果。之

後則由印尼境內三家處理廠 Mukti Mandiri Lestari、Teknotama Lingkungan Internusa 及 Prasadha Pamunah Limbah Industri 分別分享各廠現有處理技術及營運方式。

	
<p>印尼環境森林部 M.R. Karliansyah 總司長</p>	<p>本署回收基管會 許副執行秘書明華</p>
	
<p>美國環保署 Martin Dieu 幕僚長</p>	<p>開幕儀式</p>
	
<p>記者會前大合照</p>	<p>印尼日記者會召開情形</p>

圖 5 印尼日開幕情形

下午議程包括 Green Cross Roads 的 Steve Claus 分享如何建立電子廢棄物管理機制、美國環保署資源及再生處處長 Barnes Johnson 分享美國回收與處理機制、我國專家臺北科技大學溫副教授麗琪說明臺灣資源

回收經濟誘因與建立回收體系之經驗、我國廢電子電器及廢資訊物品處理業受補貼機構惠嘉電實業股份有限公司(以下簡稱惠嘉電公司)徐董事長特助偉綸分享我國電子廢棄物處理技術，接續由馬來西亞代表 Fenny Wong Nyuk Nyin 分享目前馬國家用電子廢棄物管理制度進度。

	
<p>美國環保署資源及再生處處長 Barnes Johnson 分享美國回收及處理機制</p>	<p>惠嘉電實業(股)公司徐董事長特助偉綸分享我國電子廢棄物處理技術</p>
	
<p>臺灣專家臺北科技大學溫副教授麗琪說明臺灣資源回收經濟誘因與回收體系建立</p>	<p>馬來西亞代表 Fenny Wong Nyuk Nyin 分享目前該國家用電子廢棄物制定進度</p>

圖 6. 第一天印尼日會議情形

(三) 會議第二天 (10月3日)

上午由印尼環境森林部 Sayid 處長、美國環保署幕僚長 Martin Dieu 及本署資源回收管理基金管理會許副執秘明華致詞後宣布第七屆年會正式開始。首先由前明尼蘇達州代表 Garth Hickle 就印尼日所討論議題進行摘要說明，後續則由美國環保署 Stephanie Adrian 邀請夥伴國家針對與會夥伴國家國內下階段要實施的電子廢棄物管理計畫，草擬行動計畫 (action plan)。爾後由美國環保署資源及再生處 Barnes Johnson 處長說

明美國境內聯邦與州政府對於電子廢棄物規範框架及我國專家元培醫事科技大學吳副教授南明簡報臺灣資源回收制度之建置過程。

下午第一場專題及討論主題為「政策制定」，由 Steve Claus 簡要說明電子廢棄物政策制定。第二位講者來自斯洛伐克環境署巴塞爾公約中歐中心主任 Dana Lapesová，由她介紹東歐國家摩爾多瓦的電子廢棄物回收政策發展現況。第三位講者則由菲律賓代表 Geri- Sañez 說明該國在取得全球環境基金（Global Environmental Facility, 以下簡稱 GEF）組織所提供之財務援助及後續執行家用電子廢棄物回收之相關規劃。第四位講者為前明尼蘇達州代表 Garth Hickle，介紹美國各州之回收計畫。

第二場專題及討論主題為「區域性電子廢棄物計畫」，由聯合國環境規劃署（United Nations Environment Programme, 以下簡稱 UNEP）本多俊一博士說明亞洲電子廢棄物概況；後由智利代表 Uca Silva 分享南美洲地區電子廢棄物管理之共同合作計畫及耶魯大學 Reed Miller 教授說明拉丁美洲體制外之回收活動與實務；最後由美國環保署官員 Verena Radulovic 分享過去參與之計畫，及如何與體制外之回收業與處理業者建立合作關係。

	
<p>年會開幕合照</p>	<p>美國環保署 Barnes Johnson 處長分享美國電子廢棄物規範框架</p>
	
<p>請夥伴國家草擬行動計畫(Action plan)</p>	<p>臺灣專家元培醫事科技大學吳副教授南明分享臺灣制度</p>

圖 7.第二天年會情形

(四) 會議第三天 (10月4日)

上午研討主題一為「輔導體制外業者相關計畫」，首先由 Sofies 印度辦公室負責人 Deeplie Sinha 說明印度目前電子廢棄物回收輔導計畫執行現況；而後由智利代表 Uca Sliva 說明智利目前如何結合製造業，並聯合體制外業者進行回收計畫；巴西代表 Marcos Pimentel 則分享近年來結合製造業及體制外業者所建立的回收機制及成果。

主題二為「電子廢棄物管理系統建置國際案例探討」，Steve Claus 介紹電子廢棄物策略開發之經驗；泰國代表 Apapron Siripornprasarn 則分享目前泰國面臨電子廢棄物管理之挑戰；斯洛伐克環境署巴塞爾公約中歐中心主任 Dana Lapesová 說明目前斯洛伐克的電子廢棄物回收建置成果。

主題三為「全球電子廢棄物流布」，由聯合國大學專家 Kees Balde 就目前全球電子廢棄物流布情形進行說明，並介紹說明相關應用工具，可使電子廢棄物流布統計更加準確。

下午以腦力激盪作為會議之開始，由德國代表 Ellen Gunsilius 帶領各夥伴國家就如何展開各國電子廢棄物行動夥伴策略及如何結合利害關係人來進行回收體系建置等議題進行討論。

主題四為「處理技術轉移及最佳案例」，首先由 Sofies 英國分公司負責人 Federico Magalini 先說明各國現階段電子廢棄物產生量與其對環境產生之危害，並藉此說明電子廢棄物管理商業運作模式之必要性。第二位講者則由馬來西亞代表 Fenny Wong Nyuk Nyin 分享結合再使用及舊物翻新之體系，建置完整的家用電子廢棄物無害化管理系統。

延續上一段之主題，首先由我國廢電子電器及廢資訊物品處理業受補貼機構惠嘉電公司徐董事長特助偉綸分享該公司廢冰箱自動化處理設備與相關電子廢棄物處理方式。第二位講者為國際永續電子產品回收 (Sustainable Electronics Recycling International, 以下簡稱 SERI) John Lingelbach, 介紹美國 Responsible Recycling (以下簡稱 R2) 認證作業及環境無害化管理之連結。

	
<p>Sofies 印度辦公室負責人 Deepalie Sinha 說明輔導計畫</p>	<p>聯合國大學專家 Kees Balde 分享資料 蒐集的新工具</p>
	
<p>德國代表 Ellen Gunsilius 帶領腦力激 盪討論</p>	<p>Sofies 英國分公司負責人 Federico Magalini 說明全球電子廢棄物環境危 害</p>

圖 8. 第三天年會情形

(五) 會議第四天 (10月5日)

本署、美國環保署、印尼環境森林部及夥伴國家與專家學者上午赴西爪哇省參訪處理廠 PT. Mukti Mandiri Lestari，該廠所處理之電子廢棄物多為事業產出之電子廢棄物，以人工方式細部拆解電子廢棄物後，透過廠內設備進行破碎與分選，另將廢鋁於廠內進行熔煉製成鋁錠販售。



圖 9. Mukti Mandiri Lestari 處理廠參訪

下午則參訪中爪哇省 Prasadha Pamunah Limbah Industri (以下簡稱 PPLi)。PPLi 為一整合性廢棄物處理機構，處理項目包括一般廢棄物、有害廢棄物及各類事業產出之廢棄物(包括電子廢棄物)，廠內設有廢棄物固化掩埋區域，電子廢棄物則以人工方式拆解。



圖 10. Prasadha Pamunah Limbah Industri(PP Li)處理廠參訪

(六) 會議第五天 (10月6日)

上午由 IFC 代表 Ronojoy Guha Sircar 說明該機構所提供之財務籌措管道及分享 IFC 於印度所進行的電子廢棄物回收系統建置歷程及所面臨之相關挑戰，並說明目前試辦計畫如何透過經濟誘因而實際運作電子廢棄物回收系統。其後則由我國專家溫副教授麗琪分享經濟誘因在臺灣資源回收制度中所扮演之角色及費率公式運作方式，同時藉此機會說明未來 IEMN 網站之內容及其運作方式。

下午則採分組討論之方式，將亞洲地區及美洲地區分二組方式進行小組討論，並由各國分享其所草擬之行動計畫(action plan)。



圖 11.第五天會議情形

伍、各國現況與會議內容

本次會議由本署、美國環保署及印尼環境森林部共同舉辦，來自亞洲、非洲、美洲、歐洲等 19 國，共計 50 位政府及非營利組織相關人員共同參與。針對電子廢棄物管理之下一階段執行策略、各國如何建構電子廢棄物政策制定及管理策略、最新電子廢棄物處理技術。會議內容說明如下：

一、地主國電子廢棄物相關資訊分享

(一) 印尼電子廢棄物管理系統-Sayid Muhadhar 處長

印尼第 101 號政府規範中針對有害物質進行管理，並將來源分為非針對性及一般針對性(事業產出)，以非針對性來源之具有有害物質電子廢棄物而言，其列管範圍包括含 CRT、螢光燈管、溴化耐燃劑、橡皮及冷媒之物品；一般性來源則針對事業產出之電子廢棄物進行管理，但家戶產出之電子廢棄物尚未完成列管，現正由印尼環境森林部草擬部長法令規範進行列管中。

2015 年國際環境科學及發展期刊(International Journal of Environmental Science and Development)就印尼電子廢棄物之背景研究調查結果如表 5 所示。

表 5. 印尼電子廢棄物研究調查

電子電器產品	產生量(噸/年)	回收量(噸/年)
電視	106,324	74,427
桌上型電腦	24,816	17,371
筆記型電腦	7,485	5,492
手機	4,375	3,176
冰箱	88,381	61,867
洗衣機	53,539	37,477

而印尼全國現有電子廢棄物處理設施共有 9 處，分別位於在巴淡島(Batam Island)1 處、中爪哇省(Central Java)3 處、西爪哇省(West Java)4 處及坦格朗(Tangerang)1 處，設置於坦格朗的電子廢棄物處理設施僅進行回收及出口，其餘 8 處電子廢棄物處理設施則進行電子廢棄物相關前處理或冶煉程序。

針對未來家戶電子廢棄物管理部分，現所草擬的都市電子廢棄物部長法令(Ministerial Decree on Municipal Electronic Waste Management in Indonesia)中將涵蓋電子廢棄物列管範圍、產生源、管理方式、相關利害關係人、回收點(drop point)、地方政府註冊管理機制、清運方式、監控及管理系統、延伸生產者責任（以下簡稱 EPR），圖 12 為市鎮電子廢棄物管理方式概念圖。

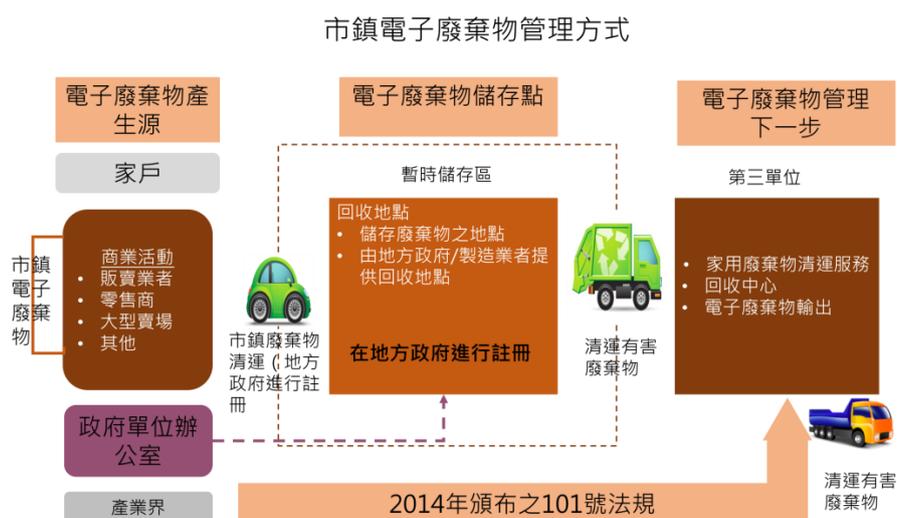


圖 12. 市鎮電子廢棄物管理方式概念圖

(二) 雅加達電子廢棄物管理系統-Ali Maulana Hakim 環保局副局長

來自雅加達省政府環保局的 Ali Maulana Hakim 副局長分享了現今雅加達省政府遇到之挑戰，包括：民眾不瞭解電子廢棄物產生之危害相關資訊、民眾不清楚家用電子廢棄物回收管道資訊、缺乏雅加達現有電子廢棄物數量確切數據、缺乏相關處理技術法規及電子廢棄物回收後處理方式之資訊、資源回收制度不完整等。因此，雅加達省政府現階段則著重於採取各式各樣的宣傳管道向民眾傳達電子廢棄物回收的重要性，並增加設置回收箱(Drop boxes)回收電子廢棄物，現階段雅加達省政府電子廢棄物相關宣導活動如圖 13 所示。



圖 13.資源回收宣導活動

雅加達環保局目前回收的電子廢棄物品項涵蓋電線、印刷電路版、印表機、鍵盤、電話、VCD 放影機、筆記型電腦、音響、熨斗、電鍋、電腦中央處理器、收音機、錄音帶、遙控器、電池、映像管電視、洗衣機。但現行所面臨的挑戰則是在電子廢棄物回收回來後，由於缺乏合適的處理機構，因而需要龐大的儲存空間及昂貴的處理成本。

雅加達省政府預計將在 2018 年設置 6 處有害廢棄物暫時儲存點、提供 15 個可移動式有害廢棄物回收設施、5 輛有害廢棄物回收車輛、44 個電子廢棄物回收點，並提供處理業者處理有害廢棄物的機會，

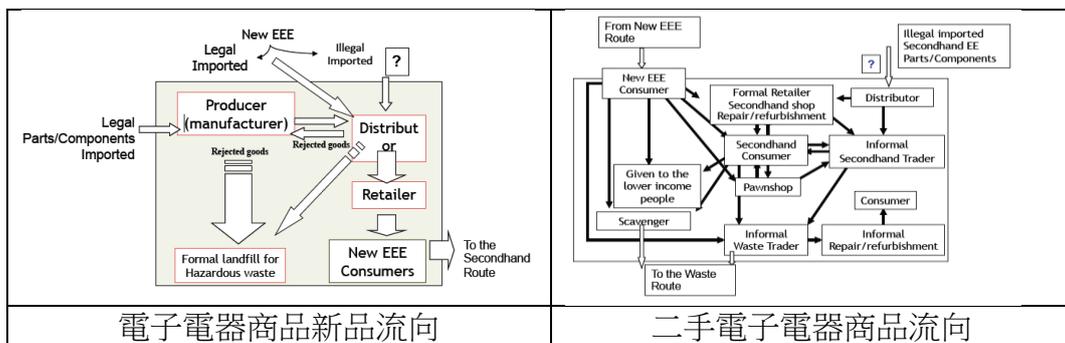
2017 雅加達省政府與 PP Li 處理機構簽訂合作備忘錄，後續將由 PPLi 公司協助報廢手機回收處理工作。

(三) 印尼電子電器產品及廢棄物之調查研究-萬隆工業大學 Enri Damanhuri 博士

就目前 Enri Damanhuri 博士的調查，民眾使用之電子產品於廢棄後即會成為廢棄物來影響我們周遭的環境安全，但目前印尼現有電子廢棄物後續處理流向並非如其他已開發國家經由合法的回收業後進入處理廠被妥善處理，而是主要進入二手市場進行再使用，根據萬隆大學的調查，民眾的電子電器產品在無法使用情況下，多數使用者會有下列幾個可能的處理情形：

- 有可能轉贈及給予家人使用
- 購置新的電子電器產品
- 於換購新設備時要求業者提供折扣
- 販賣給二手商店
- 在家裡儲存

在研究過程中，Enri Damanhuri 博士發現在電子電器新品、二手商品及電子廢棄物都有許多流向不明確的地方，新品及二手商品主要問題在於以非法方式從國外輸入至印尼大盤零售商，最後再流向零售販賣業者或二手商品管道，而電子廢棄物流向中，則對於拾荒業、個體業者或體制外回收商可能流向去向不明之非法處理業者，且經處理過後所產生之再生料及廢棄物是否有再回到製造業進行再利用或是採非法棄置，目前並無確切證據得以瞭解，印尼電子電器新品、二手商品及電子廢棄物流向如圖 14 所示。



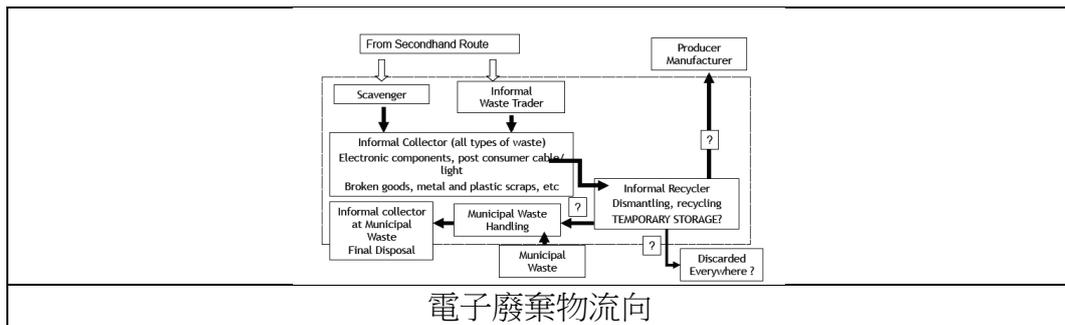


圖 14. 電子廢棄物流向

而針對持有數及使用年限的調查發現，民眾每戶平均都擁有超過一台以上的電視，其使用年限均超過 6 年；而至於手機持有數統計，平均每位使用者均擁有超過 1 台以上的手機，而其平均使用年限則為 2 年。

(四) 東協國家電子廢棄物之研究-巴塞爾公約中心 (BCRC) Ridwan Tamin 博士

針對東協國家目前電子電器產品、管理及鑑定電子廢棄物管理漏洞進行研究，以利後續提供於東協廣泛策略及精進電子廢棄物管理策略及技術，東協電子廢棄物管理研究步驟及架構如圖 15 所示。其研究範圍：

- 就電子電器產品及電子廢棄物進行定義及分類
- 收集電子廢棄物可用數據及訊息
- 研究目前、未來及鑑別出可無害化管理可能產生的障礙
- 收集體制外尚未列管之回收、處理業等資訊，專注於產業界的參與及管理、強調最佳可行技術及最佳環境案例。
- 向東協國家提出政策整合及國家、市鎮之電子廢棄物可能之廢棄物管理策略。

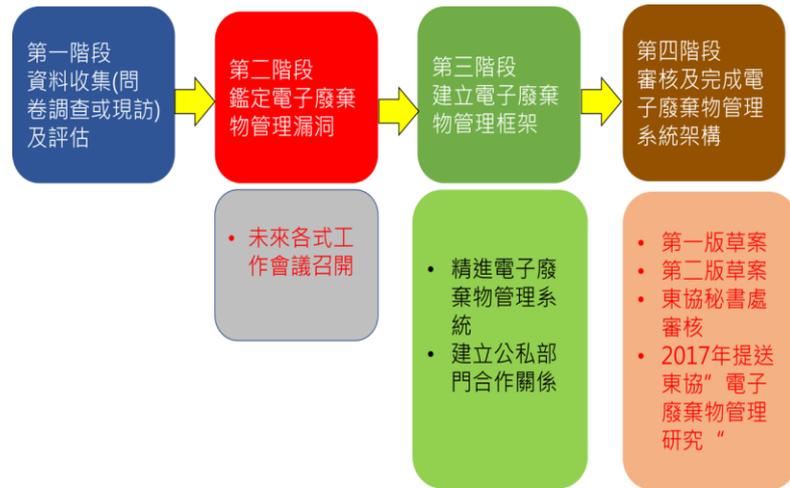


圖 15.東協電子廢棄物管理研究步驟

(五) 印尼回收及處理業者- MuKti Mandiri Lestari、Teknotama
Lingkungan Internusa、Prasadha Pamunah Limbah Industri

1. Mukti Mandiri Lestari(以下簡稱 Mukti)

Mukti 為一綜合性廢棄物管理公司，主要處理來自事業產出的電子廢棄物，Mukti 公司代表亦說明現有電子產品從製造業經販售管道進入家戶後，其民眾報廢之電子廢棄物缺乏回收管道進入合格回收處理管道，如圖 16 所示，可能造對環境及對人體的危害。

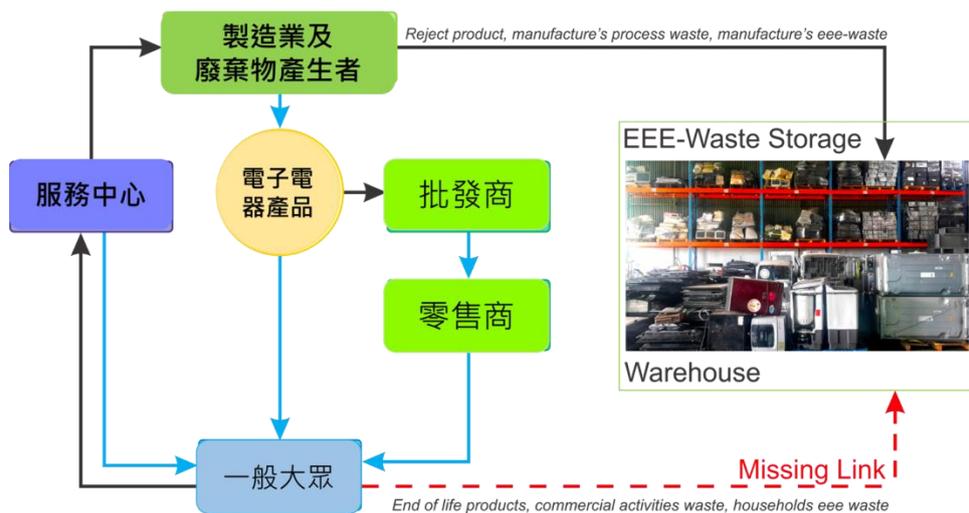


圖 16. Mukti 公司說明電子廢棄物回收來源

2. Teknotama Lingkungan Internusa(以下簡稱 TLI)

TLI 為一整合性環境服務公司，位於西爪哇省，所提供之電子廢棄物處理容量約為 1.5 噸/小時(13,000 噸/年)，以印刷電路板為例，TLI 在接受後先進行暫存處置，後續再經拆解、破碎等程序，最終將玻璃纖維及銅進行選別，如圖 17 所示。

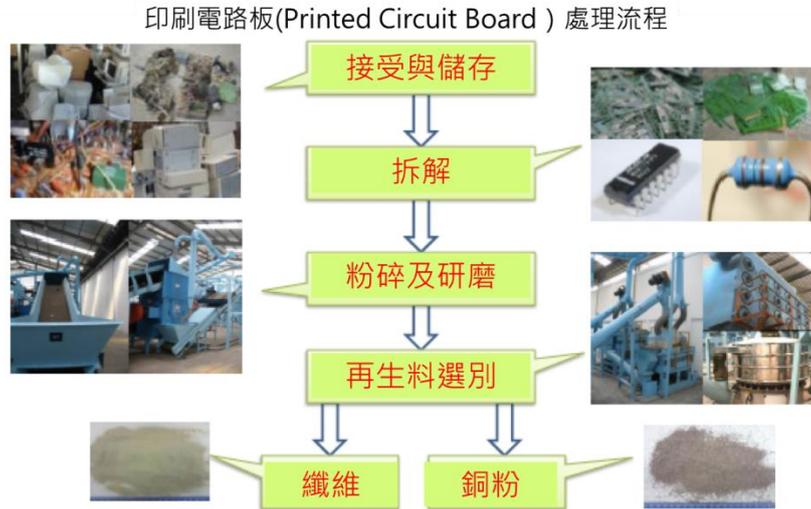


圖 17. TLI 公司廠內處理流程

3. Prasadha Pamunah Limbah Industri (以下簡稱 PPLi)

PPLi 於 1994 年成立，為第一家在印尼註冊之廢棄物整合性處理機構，在 2000 年時，該公司股權重整由日本 DOWA 集團擁有 95% 的股權、而印尼政府則有 5% 的股權。

PPLi 主要業務為事業廢棄物及一般廢棄物之固化處理或衛生掩埋，在 2017 年已開始建置電子廢棄物處理廠區擴建，並預計在 2018 年完成，廠內亦開始規劃設置焚化處理設施。

二、夥伴國家及邀請專家提供印尼相關策略

(一) 美國資源回收制度中的回收、處理及誘因 - Barnes Johnson

美國電子廢棄物列管範圍主要針對資訊產品（不包含家用電子電器(White goods)），根據研究調查指出因為多數電子廢棄物含有貴金屬及稀有元素，因此資訊產品元件可用於再使用或資源回收再利用，但在電子廢棄物中仍存在眾多有害廢棄物如：陰極射線管、平板電視之背光源、印刷電路板中的鉛、含鋅及鋰電池等，且其中有許多電子廢棄物未經處理即直接進入掩埋。

2014年美國環保署研究發現，美國消費者購買了7億2千3百萬台電子產品，家戶平均擁有28台各式各樣的電子產品，其廢棄後的流向包括：140萬公噸（佔整體回收量42%）廢棄的電子產品進行再使用或資源回收再利用，而剩餘58%則進入掩埋。

在法規方面，電子廢棄物已被資源保育及再生法案管理辦法列入管理範圍內，而陰極射線管及鉛蓄電池等則另有專法進行管理（涵蓋相關出口規範）；目前包含華盛頓特區在內的25個州皆有電子廢棄物回收法規，而包含紐約市在內則有17個州禁止電子廢棄物進行掩埋。

就電子廢棄物處理業者管理方面，目前美國有超過1,600家電子廢棄物處理業者取得政府許可執照，而大部分處理業者僅有物理破碎及分選之處理程序，唯有少部分處理業者有進行精煉並於國際市場進行販售；另外美國有e-Steward及R2兩種自願認證計畫，電子廢棄物處理業者在取得前述認證之後，後續仍有第三方認證團體對已取得認證之處理業進行不定期稽核作業，美國境內取得e-Steward及R2認證之處理業者超過600家遍佈43個州；近年已開始逐漸採封閉式循環方式來製造電腦，並利用回收處理後的海洋廢棄物來作為電腦包材使用，亦投入更多心力在研發萃取資訊產品中稀土資源等技術。

回收宣導方面，目前有向民眾提供之回收方式包含：

- 製造業及販賣業者廣泛提供超過7,500個回收站以利民眾進行回收
- 地方清潔隊之定期清除路線
- 處理業者自行提供回收服務
- 慈善團體回收活動

同時美國環保署也針對製造業及販賣業者自行提供民眾進行回收之服務等，給予證書作為獎勵。

（二） 臺灣資源回收研究：經濟誘因及處理技術-溫麗琪及徐偉綸

我國溫副教授麗琪先就我國受國際媒體讚賞高資源回收率為引言，向在場印尼產官學界等專業人士以循序漸進之方式分享如何對廢棄物妥善管理模式，我國以四合一資源回收制度來結合社區、地方清潔隊、回收處理業及回收基金之方式將使廢棄物達到高度資源化，另就再生

料製成綠色產品等案例進行分享，同時為因應現代高度便利性，亦介紹大豐環保科技公司提供民眾線上登錄方式進行預約回收，最後說明我國綠色費率以取得環保標章之商品提供一定折扣徵收費率優惠之執行方式。

惠嘉電公司徐董事長特助偉綸則就該廠歷史及相關處理項目進行說明，另就該廠自行開發之自動化冰箱處理設備進行詳細說明，並介紹該廠為符合本署法規要求所設置之相關污染防治設施。

(三) 馬來西亞家用電子廢棄物計畫-Fenny Wong Nyuk Nyin

馬來西亞電子廢棄物主要產生源來自事業製造產出及家戶報廢產出，近年來家戶之電子廢棄物產出量逐日劇增，故馬來西亞政府協請日本協力機構（JICA）提供家用電子廢棄物制度建置計畫之協助。此計畫先以 6 項電子廢棄物包括：電視、洗衣機、冷暖氣機、冰箱、電腦及手機作為研究之標的物，該計畫分為兩階段執行，至 2017 年底將執行完成第二階段計畫，第二階段計畫為達到家用電子廢棄物永續回收系統建置及環境無害化管理執行，進而研擬相關指南、執行家用電子廢棄物試辦計畫、實施相關電子廢棄物宣導活動並執行訓練計畫等。第二階段計畫涵蓋主要四個任務：

- 回收及申報系統
- 廢棄物處理及費率計算
- 基金會建立
- 宣導活動計畫

目前已完成項目包含家用電子廢棄物清單、家用電子廢棄物回收指南、家用電子廢棄物處理指南、建立家用電子廢棄物申報系統指南、家用電子廢棄物費率制定指南、家用電子廢棄物回收基金管理及建置指南、家用電子廢棄物回收及處理試辦計畫、全國性家用電子廢棄物回收宣導活動、相關利害關係人家用電子廢棄物管理能力。

三、專家演講-政策制定

(一) 電子廢棄物政策制定簡介-Steve Claus

電子廢棄物需要妥善管理乃因其含高價值物料及所含有害物質可

能危害周遭環境，在現今資源越來越少的景況下，循環經濟的概念將產品從製造、販售、使用後、經過妥善處理後可以再生料再次運用到製程當中，減少廢棄物的產生，使資源使用效率最大化。

但在政策制定時，尤其是建構法規框架時，須將當地文化背景及產業等因素納入考量，而同時須考量家戶及事業產出之電子廢棄物之回收管道，並在法規中納入利害關係人之責任，將 EPR 之概念法規化，使製造業者負起責任，並在管理處理程序中，納入環境無害化管理確保電子廢棄物於處理階段時有害物質能得到妥善處理。

(二) 電子廢棄物政策制定-斯洛伐克巴塞爾公約中心-Dana Lapesova

位於東歐地區的斯洛伐克巴塞爾公約中心於 2011-2012 提供東歐的摩爾多瓦(Moldova)政策法規制定的協助，斯洛伐克援助計畫於 2011 至 2012 年執行，計畫主持團隊為斯洛伐克巴塞爾公約中心，計畫成員則包含斯洛伐克環境署及環境污染控制辦公室，計畫預算為 103,218 歐元。

計畫先前研究發現摩爾多瓦雖為歐盟成員國，但該國並無就電子廢棄物有相關法規，而該國現有廢棄物法(Waste Act)並未針對電子廢棄物制訂相關規範，再進一步的調查發現，摩爾多瓦國內對於電子廢棄物並無任何數據可供掌握，而該國國內也並無電子電器製造產業，唯一可作為數據來源的參考來自海關資料庫。

建議摩爾多瓦政府在電子廢棄物系統架構建置時，需涵蓋到電子廢棄物回收系統、再利用設施及資源回收宣傳活動、預備再使用、財務機制、獎懲機制、越境轉移等關鍵議題都應歸入中央政府納入管理。

(三) 菲律賓：運用 GEF 基金與地方政府共同解決家用電子廢棄物-Geri Sanez

菲律賓電子廢棄物主管機關為環境與自然資源部中的環境管理局(The Environmental Management Bureau)，由該單位負責法規制定及政策執行，同時負責核發許可證及執照。在菲律賓環境法的分類中，電子廢棄物歸類於 M 類的混合廢棄物，在菲律賓對電子廢棄物的定義為含有害物質如鉛、鎘、水銀、多氯聯苯及溴化耐燃劑等報廢的電子電器。

GEF 為 178 個國家、國際機構、非政府組織及私人企業所組成，意旨在針對全球環境議題協助國家發展永續計畫。GEF 提供資金協助菲律賓環境管理局執行溴化耐燃劑管理計畫及電子廢棄物安全管理計畫，其主要目的為避免人類健康及環境受到電子廢棄物中的溴化耐燃劑及多氯聯苯之危害並期望得到妥善處理，該國參與 GEF 此項計畫的單位涵蓋菲律賓環境與自然資源部、環境管理局、國家電氣化管理局、自然資源發展聯盟，計畫執行期間自 2017 年到 2021 年，GEF 金額援助 620 萬美金而菲律賓自籌款項為 35,868 美金，此計畫期望能達成 600 噸含溴化耐燃劑及 1,150 噸含多氯聯苯之電子廢棄物能得到妥善處理之成效。

在計畫準備期間，計畫人員重新檢視有害廢棄物管理標準及程序修正(DAO 2013-22 Revised Procedures and Standards for Management of Hazardous Waste)並提出電子廢棄物環境無害化管理指南(Guidelines on the Environmentally Sound Management of WEEE)，更蒐集研究相關文獻以期在計畫初期即能就法規政策之制定進行相關修正，同時透過該計畫實地瞭解菲律賓現有電子廢棄物回收及處理情形，以期在實務執行上也能針對相關處理程序規範進行修正，圖 18 為實地參訪家用電子廢棄物回收業者。



圖.18 家用電子廢棄物回收業實地參訪

(四) 美國電子廢棄物持續精進工作計畫-Garth Hickle

目前美國有 24 州將 EPR 制度納入到電子廢棄物規範當中，但各州對製造業者管理方式亦有差異，其中要求製造業者繳費的唯有加州、而依據零售商營業販售情形要求業者負擔回收責任的有康乃狄克州、明尼蘇達州、威斯康辛州、紐約州、賓夕法尼州、弗蒙特州等，或採

用註冊及業者自行提出清除計畫的如密西根州、夏威夷州、馬里蘭州、密蘇里州、北卡羅來納州、奧克拉荷馬州、德克薩斯、猶他州、維吉尼亞州及西維吉尼亞州。

在美國各州採用滾動式調整方式來使管理制度能更加完整，近期調整方案包括：促使電子電器產品朝綠色設計發展、不定期調整費率、延長產品使用期限、扶植電子電器產品再使用、維修及翻修商業模式、向處理業者提供誘因進行設備投資、扶植以業界來主導資源回收體制。

四、專家演講-區域電子廢棄物回收計畫

(一) 亞洲電子廢棄物概論-本多俊一

講者於簡報開始即分享個人本身就有 10 項電子廢棄物儲存在家中超過 6 年的時間，顯示電子廢棄物的產量與日俱增的情形將日趨嚴重，而目前在亞洲地區電子廢棄物之主要處理模式，由家戶產出之電子廢棄物經過分類及儲存後，經評估是否有翻修或再使用之可能性後，進入翻修或是替換元件等過程將其販售至二手市場或用於新產品的製造，倘若無法進行翻修則會進行拆解而後作為資源回收再利用，金屬廢料販售至廢金屬處理業、塑膠廢料即販售至廢塑膠處理業、乾電池即販售至合格廢電池處理業、CRT 玻璃則販售至大型電子廢棄物處理業者，而無論是高品質或低品質印刷電路板均販售至冶煉廠進行處理，最後無法處理的有害廢棄物則進行暫存作業等候掩埋，如圖 19 所示。

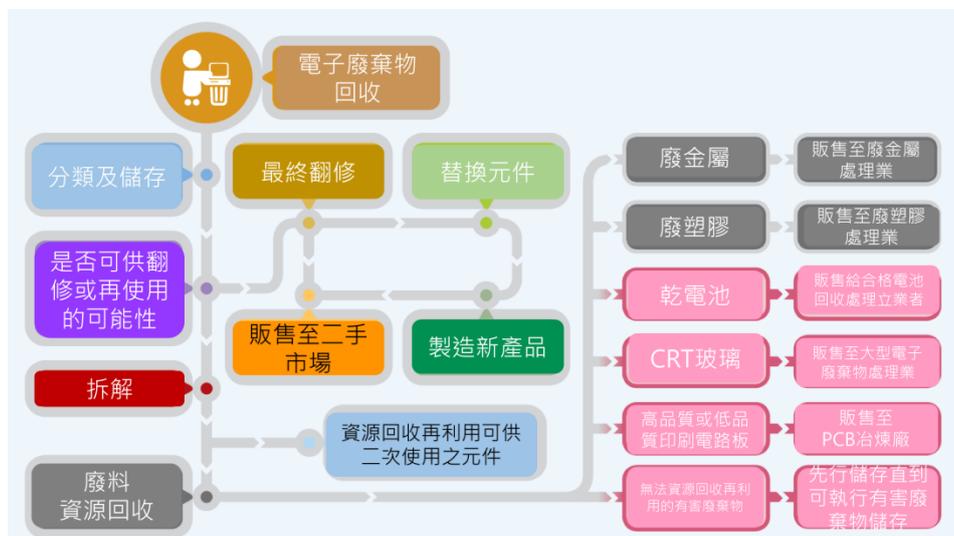


圖 19.亞洲地區電子廢棄物回收處理流程

而亞洲地區也因開發程度不同，所實施的處理情形也不同，東北亞及臺灣等國目前在電子廢棄物處理技術及設施較為完善，東南亞等地區還在朝向廠區環境無害化管理方式邁進。

(二) 南美洲：共同管理電子廢棄物-Uca Sliva

聯合國大學於 2014 年所做之南美洲電子廢棄物調查報告指出，其每人平均電子廢棄物產量約 6.6 公斤，而從電子廢棄物產量來看，其總量已從 2009 年的 2,840 千噸成長至 2014 年的 3,904 千噸，預估在 2018 年會達到 4,795 千噸，每年成長幅度為 5~7%。其中，智利為南美洲電子廢棄物數產生量最高的國家，每人所產生的電子廢棄物量為 9.9 公斤、其次是烏拉圭的 9.5 公斤，彙整南美洲各國電子廢棄物現況如表 6 所示。

表 6. 南美洲電子廢棄物現況

國家	電子廢棄物產量 (2010 年)	法規	電子廢棄物處理業
墨西哥	30 萬噸/年	無專法；但在一般廢棄物法中有特別廢棄物處理標準中納入。	10 家合格處理業者
厄瓜多爾	無官方數據	2012 年頒布國家電子廢棄物政策	2 家合格處理業者
秘魯	10 萬噸/年	電子廢棄物管理行政法令，另有兩項處理技術標準	4 家合格處理業者
哥斯大黎加	無官方數據	2010 年頒布電子廢棄物管理行政法令	6 家合格處理業者
哥倫比亞	11 萬噸/年	2017 年頒布國家電子廢棄物政策	超過 5 家合格處理業者
玻利維亞	3 萬噸/年	無專法；但正規劃特別處理技術標準解釋函	無合格處理業者
阿根廷	12 萬噸/年	2017 年國家電子廢棄物管理法案正於國會審理	超過 5 家合格處理業者

(三) 拉丁美洲的體制外業者運作概況及因應辦法-Reed Miller

耶魯大學 Reed Miller 就美墨邊界的體制外電子廢棄物運作情形進行分享。因電子電器製造業多位於美國，而多數報廢的電子電器產品非經完善處理管道，反而透過邊境運送至墨西哥進行私自拆解及處理。因此為減少居民或有心人士私自拆解及處理之行為，Reed 提案請墨西

哥政府單位就體制外回收及處理業者進行相關輔導及控管。尤其體制外回收商之商業模式各式各樣，有以拾荒模式或到府向民眾收購電子廢棄物之方式，若政府單位以集中管理方式運作，可將各樣回收管道統一管理，增加回收率，並使電子廢棄物可得到妥善處理，圖 20 為非中央統一管理模式；圖 21 為中央統一管理模式。

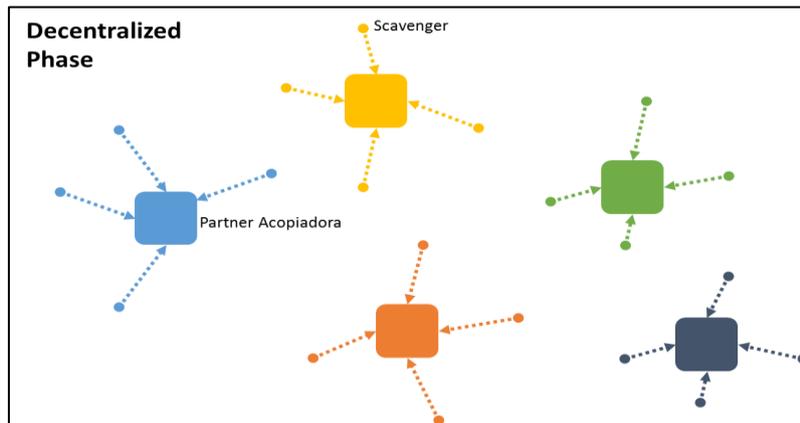


圖 20.非中央統一管理模式

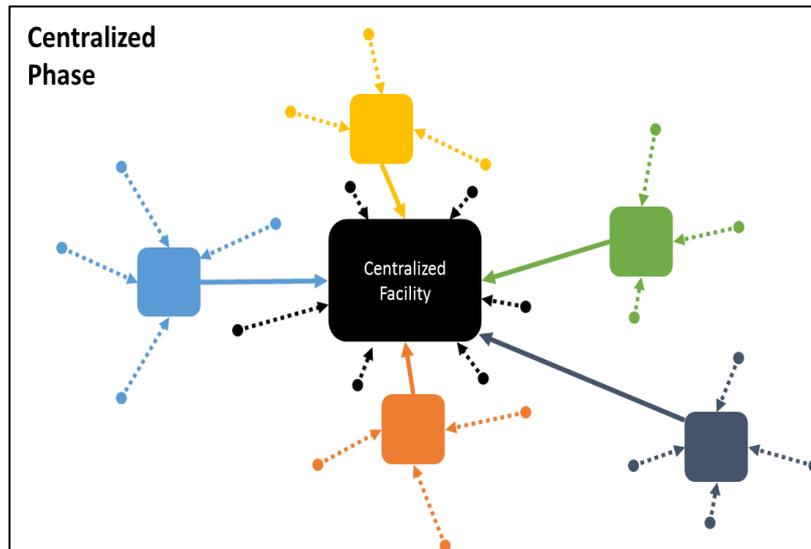


圖 21.中央統一管理模式

五、專家演講-輔導體制外業者

(一) 印度電子廢棄物管理之輔導體制外廠商-Deepalie Sinha

Sofies 印度辦公室負責人 Deepalie 就目前所執行之印度體制外業者輔導情形進行分享，印度體制外的運作模式如圖 22 所示，小型回收

業者回收電子廢棄物，再送至中間盤商進行儲存，而中間盤商多以家庭工廠方式經營，而後續將電子廢棄物送至拆解業者，拆解後之元件等再送至處理業者進行處理。

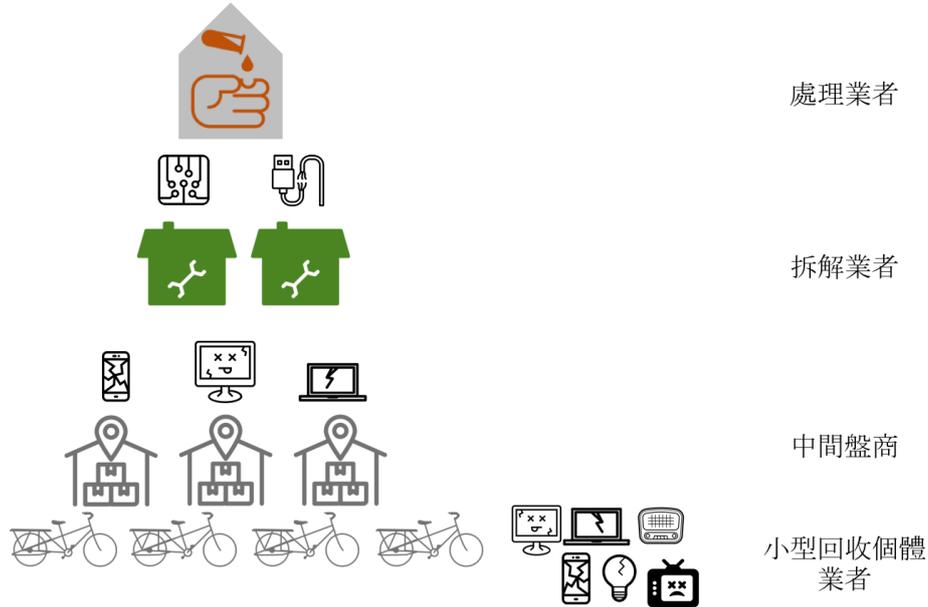


圖 22. 體制外電子廢棄物運作模式

在輔導體制外業者最重要的關鍵即為廢棄流及金錢流，由製造業者將處理費用繳交給輔導員，而由輔導機構中間介入取得回收商的信任，說服回收商把廢棄物交由輔導機構後，再交由體制內或法規許可的處理業者，如圖 23 所示。

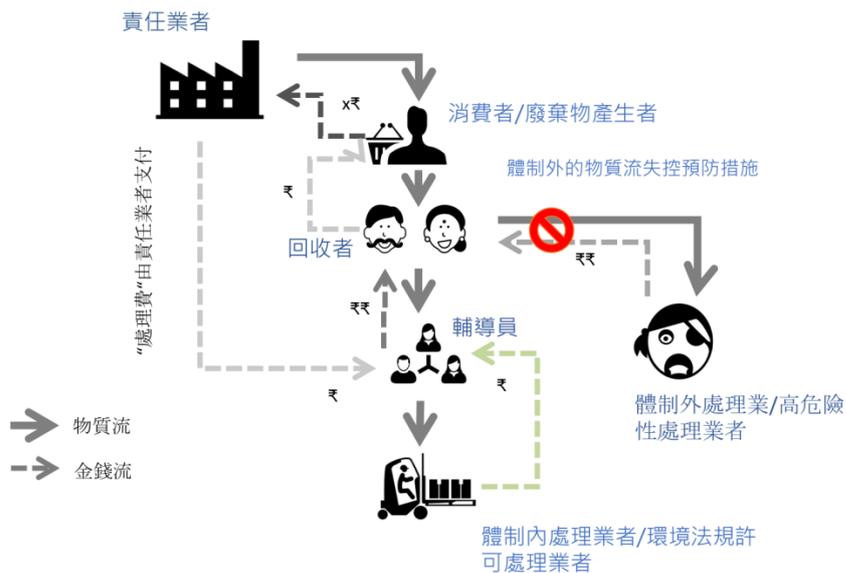


圖 23. 輔導機構介入流程

但目前此運作模式最大挑戰在於體制內外之收購價格差異過大，如表 7 所示 CPU/桌上型電腦價格差距約 2.5~5 倍，而電纜價格差距約 3 倍左右。

表 7. 體制內外收購價差

產品類別	體制外收購價(2017)	體制內收購價(2017)
CPU/桌上型電腦	70 盧比/kg ,150~210/unit	14.40~30.00 盧比/kg
電纜	50~200 盧比/ kg	15~20 盧比/kg

而希望在未來輔導員與家庭回收商建立更深刻的信任關係之後，也能提高從責任業者的徵收的處理費，來增加進入電子廢棄物進入至體制內合法機構進行資源回收處理的數量。

(二) 智利：電子廢棄物新法-與製造業及體制外業者共同合作-Uca

Sliva

智利法規第 20920 號針對廢棄物管理部分，最新納入 EPR 制度來促進資源回收管理系統，為保護環境安全、減少電子廢棄物產量、落實 EPR 制度。法規修正後就包裝容器、鉛蓄電池、潤滑油、乾電池及輪胎等項目進行列管。

首先要求製造業者針對列管項目負擔回收、儲存、清除及處理之財務責任，並要求製造/生產上述產品之業者進行註冊，並要求責任業者需達到目標回收率及目標能源再利用率。

製造業者為達成目標回收率，積極尋求與體制外回收/處理業之合作機會，首先由國外援助基金針對體制外業者有提供訓練計畫，使體制外業者能取得合法回收/處理資格，進而進入到體制內與製造業者共同達成目標回收率。

(三) 巴西：分享將拾荒業者輔導納入處理機構之經驗- Marcos

Pimente

巴西目前面臨的電子廢棄物挑戰有(1)每年超過 130 萬噸的電子廢棄物；(2)幅員廣大不易進行電子廢棄物回收及處理；(3)眾多電子電器產品歷史廢棄物，累積起來的環境責任；(4)輸入業者偽造錯誤的品質管理內容；(5)未妥善管理之電子廢棄物可能造成環境及人體危害。

而現有巴西國家政策有 NPSW 就逆向回收(Reverse logistics)、責任分攤(Shared Responsibility)、跨部門合作(Sectoral agreements)及社會包容(Social inclusion)四個方向。

- 逆向回收(Reverse logistics)：在消費端來制定廢棄物回收程序、執行方式或合適的處置方式。
- 責任分攤(Shared Responsibility)：將責任分配至製造業、進口業者、物流業者及消費者身上來減少廢棄物所造成的影響。
- 跨部門合作協議(Sectoral agreements)：讓政府單位與製造業及物流業簽訂合作協議來分攤責任使逆向回收能順利進行。於 2013 年有參與跨部門合作的有：巴西電子製造業協會 (Abinee)、國內家電製造協會(Eletros)、聖保羅州超市協會 (APAS)、區域貿易聯盟 (FECOMERCIO)。
- 社會包容(Social inclusion)：建立廢棄物整合回收商來回收再使用的產品及再生物料

在跨部門合作協議簽訂之後五年內，電子廢棄物回收量超過 17% 且普及率超過 8 萬居民以上。

巴西另訂有 ABNT NBR 16156:2013 規範來促進資源回收利用活動，此技術規範可保證拆解、資源回收、及管理程序能被妥善地執行，而 ABNT NBR 16156：2013 則涵蓋 ISO 14001 要求、廢棄物質量平衡及可追溯性、資料保護措施及 OHSAS 的要求。

就輔導體制外業者試辦計畫於聖若澤-杜斯坎普斯居民人口 70 萬人進行實施，由一家回收業者合作社及聖若澤-杜斯坎普斯市政府進行援助，主要業務為電子廢棄物的再使用及資源回收再利用，起初規劃由 5 名人員預計每月可處理 1 噸電子廢棄物。5 名人員主要由工程科系學生組成並由西班牙電子廢棄物處理業進行協助指導，從一開始雜亂無章的拆解作業間，到後期建置了各項電子廢棄物處理作業間，增加人員至 18 名及擴展至 4 家回收業者合作社，並有專屬運輸車輛協助運輸電子廢棄物，至 2017 年每月可處理 64 噸電子廢棄物。

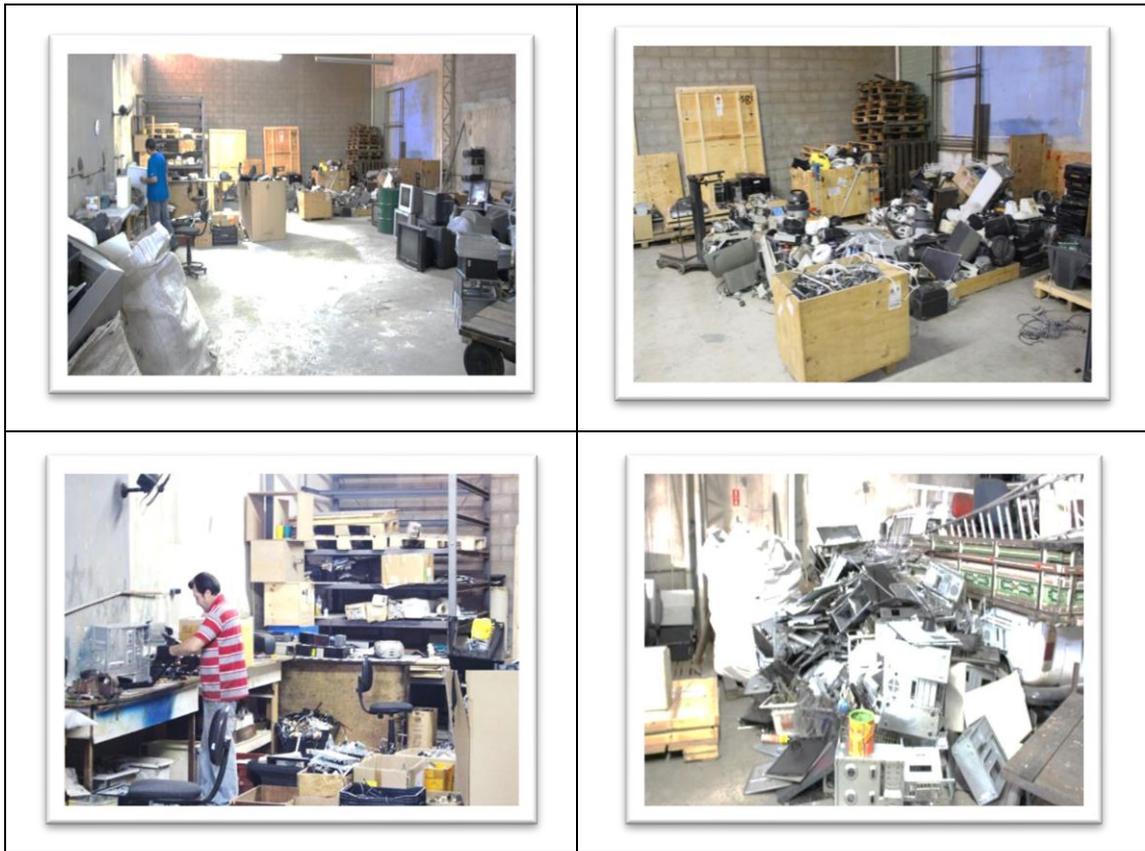


圖 24.輔導體制外回收計畫前期

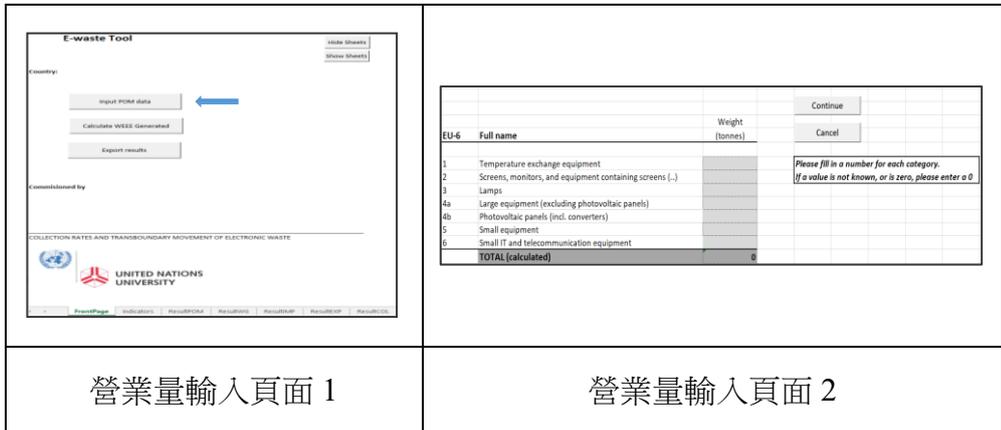


圖 25.輔導體制外回收計畫後期

(四) 聯合國大學：電子廢棄物流布之新工具介紹-Kees Balde

聯合國大學於 2015 年發表電子廢棄物統計報告，其中涵蓋研究方法、分類及指標等說明，本次會議邀請的講師 Kees Balde 為聯合國大學統計數據研究專員，在會議中針對電子廢棄物數量、流布等資料進行分享，並說明該單位進行全球電子廢棄物統計的方法。

Kees Balde 在會議中也表示後續將提供各國電子廢棄物計算工具給夥伴國家使用，透過營業量等基本資料輸入，來預測電子廢棄物產生情形，不僅可以協助各夥伴國預測電子廢棄物變化，並讓全球電子廢棄物統計數值更佳準確。



The image shows two screenshots of the 'E-waste Tool' interface. The left screenshot, labeled '營業量輸入頁面 1', shows a form with fields for 'Country', 'Input PCRA data', 'Calculate WEEE Generated', and 'Export results'. The right screenshot, labeled '營業量輸入頁面 2', shows a table for data entry with columns for 'EU-6', 'Full name', and 'Weight (tonnes)'. The table lists categories 1 through 6, including 'Temperature exchange equipment', 'Screens, monitors, and equipment containing screens (...)', 'Lamps', 'Large equipment (excluding photovoltaic panels)', 'Photovoltaic panels (incl. converters)', and 'Small equipment'. A 'TOTAL (calculated)' row is at the bottom. A note on the right says 'Please fill in a number for each category. If a value is not known, or is zero, please enter a 0'.

EU-6	Full name	Weight (tonnes)
1	Temperature exchange equipment	
2	Screens, monitors, and equipment containing screens (...)	
3	Lamps	
4a	Large equipment (excluding photovoltaic panels)	
4b	Photovoltaic panels (incl. converters)	
5	Small equipment	
6	Small IT and telecommunication equipment	
	TOTAL (calculated)	0

圖 26.統計工具之營業量輸入頁面

六、專家演講-電子廢棄物管理系統建置國際案例探討

(一) 電子廢棄物策略開發及管理系統介紹-Steve Claus

電子廢棄物策略開發中最關鍵的角色則是法制架構明確與否，而由政府主導制度建立，不論是回收、財務及廢棄物責任定位需要明確、回收處理成果及控管都需要政府機構來監控。

關鍵在於回收工作，若能確實將電子廢棄物回收設施、回收點及提高回收便利性不論是事業產生、家戶產生、甚至輔導體制外回收業者合法化，都可提高回收量，便創造其商業模式促使有意願之處理業者進行設廠投資。

成功關鍵在於不論是前端製造業及後端處理及再利用業對於電子廢棄物回收的參與程度及責任分配，才能使該管理系統發會到最大效益。

(二) 電腦設備夥伴計畫(Partnership for Action on Computing Equipment, PACE)前期調查計畫-Dana Lapešová

電腦設備夥伴計畫(Partnership for Action on Computing Equipment, 以下簡稱 PACE)是在聯合國氣候變化框架公約(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)在義大利米蘭所召開的締約方會議(Conferences of the Parties, COP)中決議將啟動 PACE 結合政府機關、私人企業、個人電腦製造業者、處理業者、非政府組織、大學研究機構及巴塞爾公約中心，其目的為增加廢棄電腦的翻修、再使用、資源回收再利用的環境無害化管理。

在摩爾多瓦(Moldva)所執行的試辦計畫，其目的為減少廢棄電腦對環境危害、加深一般大眾資源回收意識及強化國家制度。

試辦計畫中期望加深一般民眾對電子廢棄物之認知目標包含：

- 為何要對報廢電子電器及資訊設備進行分類及回收
- 何為報廢
- 經濟效益
- 廢電子電器之環境危害

同時也採問卷調查瞭解電子廢棄物的現況，調查後發現有 5%的受訪者表示他們知道零售商及販賣業者有電子廢棄物管理之責任，而有 31%的受訪者有將電子廢棄物妥善的回收或於配合資源回收宣導活動時，有將報廢之電子廢棄物交出；另就公司行號所進行的問卷調查發現，公司行號所報廢的電子廢棄物超過 500 公斤的大約 5%、約 60-100 公斤的約 32%左右、200-300 公斤的約 30%。整體來說，半數以上之公司行號不知道電子廢棄物的回收管道，公司行號中 63%的電子廢棄物是被儲存起來，並未進入到後續資源回收，但大型的電子電器產品每三年會進行淘汰。總體而言，公司行號約 2-3 年會產生一定數量的電子廢棄物。而在相關資源回收宣導活動及問卷調查執行完成後，可粗略統計摩爾多瓦至 2014 年報廢電子廢棄物的數量。

(三) 泰國電子廢棄物大躍進-Apapron Siripornprasarn

泰國整體都市垃圾產量一年約 26 百萬噸、一天約 73,560 噸、一人平均生產 1.3 公斤，在整體都市垃圾組成中，有 30%是可資源回收再利用的、有害廢棄物佔 3%、有機廢棄物佔 64%及其他類 3%。在垃圾流向統計，約 18.4%家戶垃圾得到妥善廢物再利用，31.06%得到妥善回收處理，但有 26.03%則被違法棄置，而有 23.16%則尚未被回收，如圖 26 所示。

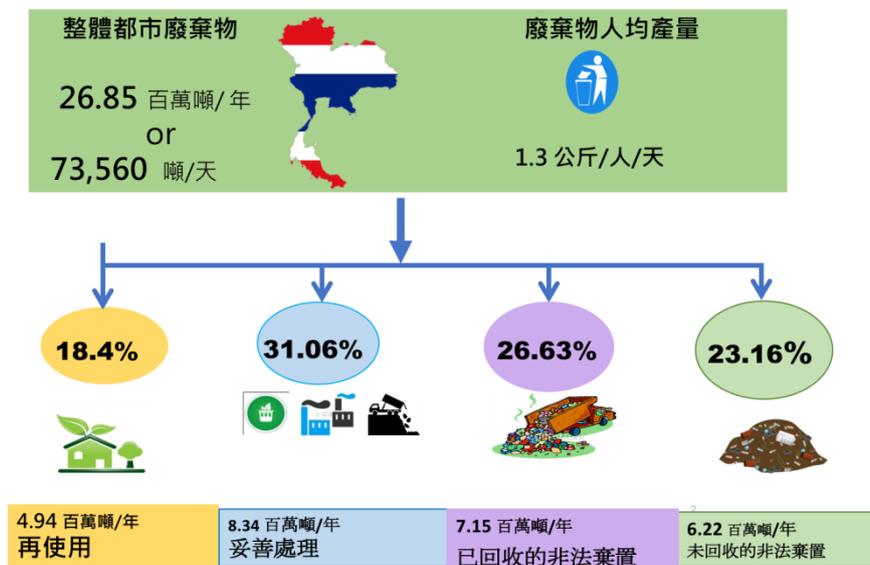


圖 27.泰國都市垃圾分布情形

泰國內閣在 2016 年 5 月通過國家固體廢棄物管理(National Solid Waste Management)方案，規劃針對一般民眾(包含孩童)及公司行號等私人企業進行 3R(Reduce, Reuse, Recycle)政策宣導、建立都市垃圾及家用產出之有害廢棄物之處理設施、所有利害關係人都需參與都市及有害廢棄物管理計畫。

第一年所實施的零廢棄政策中，將針對五種對象進行重點宣傳活動，包含政府單位、公司行號、一般大眾/非政府組織、教育機構及宗教單位，如圖 27 所示。

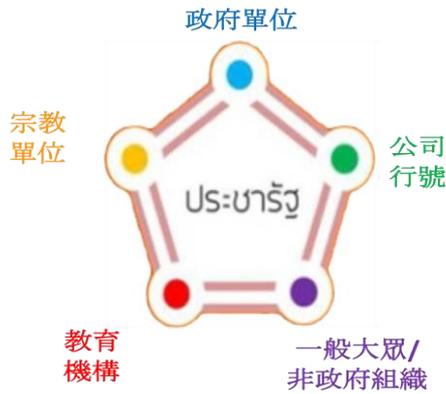


圖 28.五大主要重點宣傳對象

該政策所執行的第一年宣導活動期望就 35,570 村落、1,532 的地方學校、7,582 個地方政府、19,584 公立幼稚園、11,000 加油站、878 餐廳、878 宗教場所能達成廢棄物減量 5%，並在廢棄物源頭產生時就完成分類，以減少最終掩埋的機會。

圖 28 為泰國電子電器生命週期圖，目前製造業部分由產業部門管轄，而回收處理拆解則由地方政府來執行，也是目前法規後續將進行修正並積極進行改善的部分。

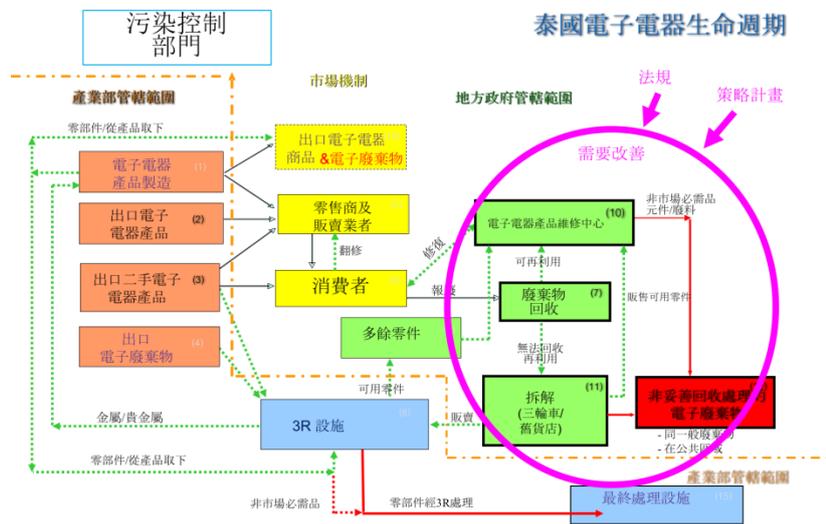


圖 29.泰國電子電器生命週期圖

七、專家演講-處理技術轉移及最佳案例

(一) 全球電子廢棄物總覽圖：商品流向及終端處理業-Federico Magalini

Sofies 英國分公司負責人 Federico Magalini 就目前電子廢棄物產業進行回收及處理進行分享，講者於簡報開始即點出“錢是關鍵(it is all about money)”說明金錢是這個產業很重要的一環，尤其是在電子廢棄物產量各國逐年升高的情形下，目前美國及中國為廢棄量最高的兩個國家，依據聯合國大學 2014 年的報告指出全世界總共有 4,180 萬噸電子廢棄物產量，大型設備就 1,180 萬噸、小型設備則 1,280 萬噸、溫度交換設備 700 萬噸、小型資訊設備 300 萬噸、螢幕顯示設備 630 萬噸、100 萬噸燈管。

而以歐盟分類的六大類電子電器設備方式，以重量/面積、環境及健康影響、物料價值等面向進行評比區分如表 8 所示，而政策制定者及法規多關注於廢棄物的重量面積、環境及健康影響來制定法規進行列管，但商人關注焦點則為物料價值所能帶來之利益，因此如何在符合法規及產業界的期望下將電子廢棄物進行妥善處理，將是所需面臨最重要的一個課題。

表 8. 電子電機指令六大類物品及太陽能光電產品評比結果

總類	重量及面積	環境及健康影響	物料價值
1. 冷卻 & 冷媒設備 (CFCs)	高	高	中
2. 螢幕	高	高	中
3. 照明光源(含水銀)	低	高	低
4. 大型家用設備	高	低	中/高
5. 小型家用設備	中	低	中
6. 資訊 及消費性產品	中	高	高
7. 太陽能	高/低	中	低

近年來因資源回收再利用技術提升，處理成本降低，電子廢棄物處理都能使處理廠尚有些許利潤因此對於配合法令意願較高。

電子廢棄物處理中之技術與規範則在不同階段有其重要性，在回收及前處理(pre-processing)部分，環境健康安全規範在此階段就極為重要，在此階段將著重保障勞工之工作安全及減少處理時對環境所造

成的衝擊程度；而在最終處理階段(End-processing)，技術則扮演關鍵性的角色，技術的好壞將影響提高再生料及衍生物再利用機率。

但市場價格仍然扮演相當重要的角色，以太陽能板來說，已於 2012 年被歐盟廢電子電機指令納入列管範圍，主要銷售市場在德國及義大利，其超過 20 年的生命週期，預計在 2018 年後每年會有超過 1 萬噸的廢太陽能光電板產生，但就目前廢太陽能光電板內的材質複雜及內含重金屬成分眾多，其處理程序將更複雜，而其中關鍵物料的價值若高將進而提高處理業者之處理意願。

(二) 馬來西亞：無害化回收方式以結合在使用及翻修技術及家用電子廢棄物管理—Fenny Wong Nyuk Nyin

馬來西亞在環境品質法 34B 裡面記載對電子電器物品的進出口規範，同時也在 2005 年修正的環境品質法新增電子電器產品的列管範圍，並規定僅接受使用週期少於 5 年的電子電器產品方可進行再使用 (Reuse)或是翻修(Refurbishment)用途。

目前馬來西亞有 380 家有害廢棄物的處理業者，其中具精鍊電子廢棄物能力的處理業有 35 家、僅具電子廢棄物拆解程序者則有 118 家。

目前馬來西亞由日本協力機構 (JICA) 提供家用電子廢棄物制度建置計畫之協助，針對 6 項電子廢棄物包括：電視、洗衣機、冷暖氣機、冰箱、電腦及手機作為研究之標的物，預計 2017 年底將完成家用電子廢棄物永續回收系統建置及環境無害化管理執行，進而研擬相關指南、執行家用電子廢棄物試辦計畫、實施相關電子廢棄物宣導活動並執行訓練計畫等。

(三) 臺灣：資源回收技術及再利用-徐偉綸

惠嘉電公司徐董事長特助偉綸則就該廠目前處理量能進行介紹，目前惠嘉電公司位於台中外埔的廠區約有 150 名員工，除電冰箱採自動化破碎方式外(每日約可處理電冰箱 800-1,000 台/日，冰箱處理線操作人員 15 人)，其餘電子廢棄物則採用人工作業模式。處理含冷媒 (CFC、HCFC 或 HFCs 等) 或潤滑油之廢電子電器物品 (如：電冰箱) 時，應先抽取壓縮機系統冷媒及潤滑油，將其冷凍系統之壓力降至一〇二毫米汞柱以下，取出壓縮機後，始可進行後續破碎處理程序，而破碎過程需於具密閉負壓力設施及具防爆措施設施中破碎箱體，並

需具備冷媒液化系統或吸附設備，回收發泡隔熱材中之發泡劑，全程破碎過程有內建微電腦進行控制液態氮及含氧濃度避免爆炸，後續由渦電流分選銅鋁料及塑膠，廠區內同時有集塵設備進行污染控制。

(四) 認證標準的未來-**John Lingelbach**

SERI 為一認證組織，其願景為提供電子產品都能獲得有效處理或再使用以達到環境及資源保護，並讓處理人員都能在安全健康的環境下工作。

SERI 目前提供電子廢棄物處理業進行 R2 認證作業，主要針對電子廢棄物處理業廠區環境的維護及員工的健康安全進行審核及稽查，目前已有遍佈 30 個國家、超過 700 家電子廢棄物處理業取得 R2 的認證。

R2 認證最主要是反映業者落實在廠區無害化管理的程度，不僅是能讓處理業者負起企業社會責任，同時獲得 R2 的認證的處理業者更能取得社會大眾的信任，提升民眾交付電子廢棄物的意願。

八、專家演講-瞭解可使用之財務籌措措施選項：

(一) 透過民間企業的協助催化印度永續電子廢棄物生態體系的建置- **Ronojoy Guha Sircar**

IFC 是總部位於美國華盛頓的多邊國際金融機構。IFC 是世界銀行集團的成員，由 177 個成員國出資設立，主要出資股東包括美國、日本、德國、英國、法國。其願景以結束極端貧窮為目標，希望於 2030 年全球貧窮人口降至 3% 以下、協助各貧窮國家增加超過 40% 的收入而成立。

此次針對 IFC 就目前在印度執行的電子廢棄物計畫進行分享，此計畫由 IFC、韓國綠色信任基金(Karen Trust Fund)及日本政府共同出資，由 IFC 來執行。在此計畫中，IFC 希望能為印度當地創造出市場機會、導入先進處理技術、同時減少溫室氣體產生、解決基礎建設不足部分、強化投資環境來結束印度當地貧富差距加劇的現象。

印度政府於 2016 修正電子廢棄物法規，但面臨電子廢棄物回收量 30% 達成率、高效率回收業者、輔導體制外業者合法化、落實 EPR 制度、營造良好投資環境等都成為印度政府極高的挑戰。因此 IFC 規劃

了支援回收組織以利提高回收量、建立回收業者間的價值連結、提供知識訓練課程來輔導體制外業者、提供潛在投資環境分析等策略，協助印度政府建置完善電子廢棄物回收制度。

IFC 協助開發了 KARO 平台計畫，提供消費者及拾荒商一個線上服務回收平台，消費者可發送回收服務需求至平台上，而由拾荒業者可到府進行回收服務，此計畫由 Apple、Dell、HP、聯想等製造業者出資藉此承擔製造業協助回收的責任。

（二） 臺灣基金徵收及補貼—溫麗琪

臺灣專家溫副教授麗琪以資源回收演進作為開場，為使在場夥伴國家了解完善的資源回收制度並非一蹴可及，在臺灣資源回收管理制度的演進過程中，基金管理會經歷民辦民營、公辦民營一直到現在的公辦公營的轉變，現採用向製造業者徵收處理費用來補貼後端處理業者的模式進行運作，方有現今穩定的回收體系。而徵收及補貼費率的決定則是由費率審議委員會依據費率公式中費率因子因為市場情形而造成的改變來進行調整，並說明我國綠色費率針對取得環保標章之商品提供一定折扣徵收費率優惠之實行方式，藉此鼓勵製造業者執行綠色設計。

九、 其他:

（一） 臺灣資源回收管理制度簡介及資源回收體系之建立—吳南明

臺灣專家吳副教授南明分享了過去臺灣資源回收的簡介及歷程，在過去電子廢棄物不當處理時，所造成的環境衝擊嚴重危害我國生態環境，因此在 1988 年期間制定了資源回收四合一的制度，結合資源回收基金、回收處理業者、地方清潔隊及社區民眾的力量建置資源回收體制。在持續不停的努力下，而目前列管的電子電器責任業者家數已達 683 家、資訊物品為 850 家，而近年來也將平板電腦、LED 燈公告為列管項目；臺灣資源回收制度藉由落實 EPR 制度，以透明、公正、公開的運作方式使我國的資源回收成效遠遠超出許多已開發國家的。

在資源回收體系的建立部分，由中央政府負責制度建立而地方政府負責協助執行方式來分工運作，同時地方政府也扮演查核輔導的角色，協助販賣業者及回收處理業者確實達成法規之要求。

(二) 建立制度內外部之連結—Verena Radulovic

美國環保署專家 Verena 就過去輔導印度電子廢棄物體制外業者經驗進行分享，印度有龐大的未註冊體制外回收業者及拆解業者，其運作模式為自行到府進行電子廢棄物回收作業，且因印度同時具有龐大的二手市場，因此電子電器產品的生命週期非常久；而在拆解方面(如圖 29 所示)，未註冊之體制外拆解業者在家自行拆解 CRT 電視，直接將人體暴露在有害物質的環境下。該計畫採用聘雇一位了解當地行情的捐客，來與這些未註冊的回收及拆解業者來溝通以取得信任，後續再由合法處理業者上門收購這些電子廢棄物，期望透過此一輔導模式降低電子廢棄物對人體及環境產生之危害。

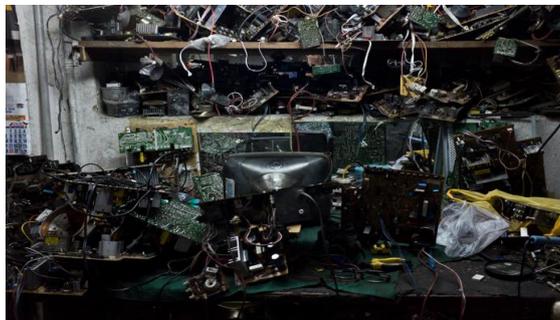


圖 30.未註冊之室內拆解情形

陸、行程成果評估及心得建議：

一、本次於印尼雅加達所舉辦之會議，乃是我國自西元 2013 年成立「國際環境夥伴計畫」所推動之工作重點之一。由本署、美國環保署與印尼環境森林部共同舉辦之「第 7 屆國際電子廢棄物回收管理夥伴會議」，藉此共同推動亞太、拉丁美洲、非洲等區域之電子廢棄物妥善回收處理工作，本屆會議成果包括：

(一) 本屆會議共有來自亞洲、非洲、美洲、歐洲等 19 國，共計 50 位政府及非營利組織相關人員齊聚印尼雅加達，分享各國電子廢棄物管理經驗。國際電子廢棄物回收管理夥伴之成員國透過每年一次所舉辦之會議，分享建置制度及輔導體制外業者的方法，並探討相關政策執行困難處，交換彼此政策推動之心得。針對政策推行過程中所遇之瓶頸，夥伴國家可於會中尋求專家學者之協助，亦可借鏡其他夥伴國家之成功經驗尋求突破。

- (二) 透過國際電子廢棄物回收管理夥伴歷屆年會持續分享我國「資源回收四合一」制度，宣揚我國電子廢棄物之成功管理經驗及提供夥伴國家建立回收制度之建議，尤其在經濟誘因機制對於夥伴國家在制度建置上可扮演關鍵性角色。
- (三) 藉由電子廢棄物管理政策交流之過程，可與非邦交國建立環保相關部門間之聯繫管道，且透過至第三國舉辦年會之契機，更可提供我國駐外使館與當地中央政府非外交部門之接觸機會。今年更於電子廢棄物回收管理夥伴會議之「印尼日」當天，由印尼環境森林部對外召開記者會，我國及美國會同出席，向印尼全國民眾宣達，此次臺灣、美國及印尼三方合作舉辦之國際電子廢棄物回收管理夥伴會議，本署會議中分享臺灣資源回收之成功經驗，並表示印尼國內電子廢棄物已成為重要之環保議題，印尼當地新聞媒體報導共 5 則。
- (四) 本屆會議研習主題重點在夥伴國家如何建置電子廢棄物管理的下一步，鼓勵夥伴國家擬定該國電子廢棄物回收制度，針對經濟誘因等具體可用之政策工具及結合體制外業者等方面，進行策略性思考。
- (五) 阿根廷與馬來西亞代表在會議中表達，在預算經費足夠之前提下，明年將派員至臺灣考察我國「資源回收四合一」制度之運作方式及電子廢棄物管理經驗，希望藉由相關電子廢棄物成功管理經驗，能幫助該國著手進行相關法規草擬及制度建立。
- (六) 我國廢電子電器及廢資訊物品受補貼機構-惠嘉電實業股份有限公司此次於會議中，成功將我國先進電子廢棄物處理技術介紹給夥伴國家，同時也提升我國環保產業南向投資與先進設備輸出之機會。

二、建議事項

- (一) 透過歷屆年會持續推廣我國「資源回收四合一」制度，宣揚我國電子廢棄物之成功管理經驗，各夥伴國家對臺灣制度熱烈的討論，並紛紛表達來臺考察意願，會議成效斐然，建議持續與美國合作主辦國際電子廢棄物回收管理夥伴會議，與世界各國持續建立環保相關部門間之聯繫管道，並協助各國建立其電子廢棄物管理制度。
- (二) 針對國際電子廢棄物回收管理夥伴會議歷年資料，可持續做蒐集與追蹤，放置網路平台上作為後續夥伴國家推動電子廢棄物管理資料參考。

附錄一

第7屆國際電子廢棄物回收管理夥伴 會議議程

第一天：2017年10月2日(一)

時間 Time	活動內容 Activity / Topic	講師 Speaker	地點 Location
08:30-09:00	Registration 報到		雅加達萬豪酒店 Marriott hotel
09:00~09:10	Opening remarks by Director General for Solid Waste, Household Wastes and Substances, 主辦國印尼環境森林部一般廢棄物、家用廢棄物及物質處處長 Mr. Karliansyah、		
09:10-09:20	Remarks by US Environmental Protection Agency 美國環保署 Martin Dieu 幕僚長		
09:20-09:30	Remarks by Taiwan Environmental Protection Administration Representative 臺灣環保署 資源回收管理基金管理會許副執秘明華		
09:30-09:50	Indonesia's E-waste Management System – MOEF, Director for Verification of Hazardous Waste and Non-Hazardous Waste, 印尼電子廢棄物管理系統 Sayid Muhadhar 處長		
09:50~10:10	Coffee break 休息時間		
10:10~10:35	E-waste efforts by local governments, 地方政府在電子廢棄物成果	雅加達地方政府代表 Ali Maulana Hakim,	
10:50-11:10	E-waste study for Indonesia 印尼電子廢棄物研究	萬隆大學, Dr. Enry Damanhuri	
11:10-11:25	E-waste study in ASEAN countries, 東協電子廢棄研究結果	巴塞爾公約中心-東南亞, Ridwan Tamrn 主任	
11:25-11:40	Collection and treatment in Indonesia 印尼回收及處理	Mukti Mandiri Lestari 處理廠 Suhaedah PT.TLI 處理廠 Utomo Santoso and Syarif Hidayat	
11:55~12:30	午餐		

時間 Time	活動內容 Activity / Topic	講師 Speaker	地點 Location
12:30-13:30	Setting up an e-waste management system 建立電子廢棄物回收管理系統	<i>Green Crossroads</i> <i>ySteve Claus</i>	雅加達萬豪酒店 Marriott hotel
13:30-13:50	Collection, Reuse and Recycling in the United States 美國電子廢棄物回收、再使用再利用	美國環保署 <i>Barnes Johnson</i>	
13:50-14:10	臺灣回收研究： a) 經濟誘因 b) 處理技術	a) 溫麗琪 b) 徐偉綸	
14:10-15:00	馬來西亞家用電子廢棄物	<i>Fenny Wong Nyuk Nyin</i>	
15:00~15:30	Coffee Break 中場休息		
15:30~16:00	Discussion 討論		
16:00-16:30	Closing remark-	印尼森林環境部, <i>Sayid Muhadhar</i>	

第二天：2017年10月3日(二)

時間 Time	活動內容 Activity / Topic	講師 Speaker	地點 Location
08:30~09:00	Registration 註冊		印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton
09:00~09:15	Welcome remarks 開幕致詞	印尼森林環境部	
09:15-09:30	Opening remark 雙方環保署致詞	臺灣環保署 許副執行秘書明華 美國環保署 Martin Dieu 慕僚長	
09:30~10:00	Group photo and coffee break 團體照及中場休息		
10:00-10:05	Highlights from Indonesia Day 印尼日 總結	美國環保署 Barnes Johnson	印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton
10:05-10:45	Summary of Indonesia E- waste Management 印尼電子廢棄物管理彙 整	印尼 森林環境部 Sayid Muhadhar	
10:45~10:55	IEMN Action plan Development template IEMN 行動計畫	美國環保署 Stephanie Adrian	
10:55-11:35	Federal & State Governments Working Together: US Legal Framework for Managing Electronic Waste 聯邦及美國各州聯合執 行：美國法規框架	美國環保署 Barnes Johnson	
11:35-12:25	Development of reference materials on Taiwan's recycling system <ul style="list-style-type: none"> • Taiwan's Recycling Management System • Establishment of recycling system in Taiwan • Q&A 創新電子廢棄物管理 臺灣電子廢棄物參考 資料建立	臺灣環保署 吳南明	

時間 Time	活動內容 Activity / Topic	講師 Speaker	地點 Location
	<ul style="list-style-type: none"> 臺灣資源回收管理制度建立 資源回收體系之建立 Q&A 		
12:25-13:30	Lunch 午餐		
13:30-15:30	Introduction to Developing an E-Waste Policy 電子廢棄物政策制定簡介	<i>Green Crossroads</i> Steve Claus,	印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton
	Moldova: New Policy and Collection Scheme 莫多瓦-新電子廢棄物政策及回收計畫	<i>BCRC Bratislava</i> 巴塞爾公約中心-斯洛伐克 Dana Lapesova	
	Philippines: Implementing a GEF-funded project with local government and a policy to address e-waste from households and communities 菲律賓：運用 GEF 基金與地方政府共同解決家用電子廢棄物	菲律賓代表 Geri Sañez	
	US: Working to harmonize US state takeback laws 協調逆向回收規範工作	前明尼蘇達州代表 Garth Hickle	
15:30-15:45	Coffee Break 中場休息		
15:45-17:00	Regional E-waste program 區域電子廢棄物計畫		印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton
	Asia: Panorama of e-waste in Asia 亞洲電子廢棄物概論(東協 10 國)	聯合國環境署 UNEP 本多俊一	
	South America: Working together to manage e-Waste 南美洲：共同管理電子廢棄物	智利代表 Uca Silva	
	Latin America: Report on informal sector activities in Latin America to identify best practices;	耶魯大學(Yale University) Reed Miller	印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton

時間 Time	活動內容 Activity / Topic	講師 Speaker	地點 Location
	拉丁美洲的體制外活動 概況以及因應辦法		
16:45-17:30	Understanding and Building a Partnership with Informal Sector 特別專題演講：連結制 度內外的電子廢棄物	美國環保署 <i>Verena Radulovic,</i>	
19:00	印尼官方晚宴		

第三天：2017年10月4日(三)

時間 Time	活動內容 Activity / Topic	講師 Speaker	地點 Location
08:30~08:45	第二天重點分享	前明尼蘇達州代表 Garth Hickle	印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton
08:45~10:15	Engaging the Informal Sector 輔導體制外業者		
	India: Engaging the informal sector in e-waste management in India 印度：印度電子廢棄物管理之輔導體制外廠商	聯合國大學 (UNU) Deepali Sinha	
	Chile: New e-waste law; working with producers and the informal sector 智利：電子廢棄物新法規：與製造業及體制外業者共同合作	智利代表 Uca Sliva	
	Brazil: Experience in adapting-waste recycling facilities process with work done with cooperatives of e-waste pickers 巴西：分享將拾荒業者輔導納入處理機構之經驗	巴西代表 Marcos Pimentel	
10:15~10:30	coffee break 中場休息		
10:30-12:00	電子廢棄物管理系統建置國際案例探討		印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton
	Introduction to Developing a new e-waste strategy and management system 電子廢棄物策略開發及管理系統介紹	Green Crossroads Steve Claus,	
	Thailand: Big leap in Thailand's e-waste management 泰國：電子廢棄物管理	泰國代表 Apaporn Siripornprasarn	
	Moldova: Establishing a collection system in Moldova 建立莫多瓦回收系統	巴塞爾公約中心-斯洛伐克 Dana Lapesova	

時間 Time	活動內容 Activity / Topic	講師 Speaker	地點 Location
12:15-13:00	E-waste Flows 電子廢棄物流 New tool for countries to gather baseline data 基本數據的新運算工具	聯合國大學 UNU Kees Balde	
13:00-14:00	Lunch 午餐		
14:45-15:45	Technology transfer and best management practices 處理技術轉移及最佳案例		印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton
	Global Recycling Landscape: commodity flows and mapping end processors (CRTs, smelters, plastics, end markets, etc); new technologies (solar panels, REE, etc) 全球電子廢棄物總覽圖：商品流向及終端處理業	聯合國大學 UNU Federico Magalini	
	Malaysia: Connecting reuse and refurbishment to sound recycling and developing household e-waste management 馬來西亞：無害化回收方式以結合再使用及翻修技術及家用電子廢棄物管理	馬來西亞代表 Fenny Wong Nyuk Nyin	
15:45-16:30	Coffee Break 中場休息		
16:30-17:30	Technology transfer and best management practices 處理技術轉移及最佳案例		印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton
	Taiwan: Recycling and Recovery Technologies in Taiwan 臺灣：資源回收技術及再利用	惠嘉電實業-徐偉綸	
	Moving toward environmentally sound recycling: the road toward certification 認證標準的未來	國際永續電子產品回收(SERI)- John Lingelbac	

第四天：2017年10月5日(四)

時間 Time	活動內容 Activity / Topic	地點 Location
07:00-09:00	搭車前往回收處理機構	西瓜哇省
09:00-10:30	參訪 Mukti 回收處理機構	
10:30-11:00	離開 Mukti 回收處理機構	
11:00-12:30	午餐	
12:30-14:30	離開飯店前往 Prasadha Pamunah Limbah Industri	中爪哇省
15:00-16:00	參訪 Prasadha Pamunah Limbah Industri	
16:00-17:30	抵達飯店	

第五天：2016年10月6日(五)

時間 Time	活動內容 Activity / Topic	講師 Speaker	地點 Location
08:45~09:00	第二天及第四天重點分享		印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton
09:00~10:30	Understanding Available Financing Options 瞭解可使用的財務機制選項		
	IFC's E-waste Program in India: Supporting the development of a sustainable e-Waste ecosystem in India through private sector engagement 印度的私人產業參與活動 (工具箱開發-增加回收電子廢棄物活動)	<i>International Financial Corporation, 國際金融機構</i> Ronojoy Guha Sircar;	
	Taiwan Recycling Fee 臺灣基金徵收與補貼簡介	溫副教授麗琪	
10:30~11:00	IEMN regular business (30 min) IEMN 例行事項 Future IEMN meetings and capacity building opportunities 未來 IEMN 會議及相關機會 How can IEMN members communicate more?		

時間 Time	活動內容 Activity / Topic	講師 Speaker	地點 Location
	如何增加 IEMN 成員溝通機會 Relaunch of IEMN website – EPAT IEMN 網站 建置 Webinars 網路研討會 - Facebook (e.g. closed group)		
11:30-13:00	午餐 Lunch		印尼麗池 卡登飯店 Ritz-Carlton
13:00-15:30	Developing Your Action Plan 建立你的行動計畫		
15:30-16:00	Wrap-up 閉幕		

**2017 International E-waste Management Network Workshop
Agenda
Jakarta, Indonesia
Date: October 2-6, 2017**

**October 2nd, Monday – Indonesia Day - Hosted by the Ministry of
Environment and Forestry**

Location: Marriott Hotel

Purpose: raise awareness of the importance of responsible e-waste management with government officials, the media and the public and identify ways for stakeholders to engage collaboratively, particularly with respect to public awareness and increasing collection from the consumer.

Objectives:

- Describe the scope of the e-waste issue in Indonesia, including potential health and environmental impacts
- Highlight the important steps Indonesia government and private sector have taken to implement effective e-waste practices
- Share Ministry of Environment and Forestry (MOEF) vision for e-waste management by 2020
- Engage stakeholders through roundtables and identify steps that can be taken jointly toward improving e-waste management

08.30 – 09.00 Registration

**09.00 – 09.10 Opening remarks by Director General for Solid Waste,
Household Wastes and Substances, Mr. Karliansyah**

09.10 – 09.20 Remarks by US Environmental Protection Agency, Martin Dieu

**09.20 – 09.30 Remarks by Taiwan Environmental Protection Administration
Representative, Ming-Hua Hsu**

**09.30 – 09.50 Indonesia’s E-waste Management System – MOEF, Director for
Verification of Hazardous Waste and Non-Hazardous Waste, Sayid
Muhadhar**

09.50 – 10.10 Coffee Break

**10.10 – 10.35 Policy instrument and incentive, Gustami, Center of Environmental and
Forestry Funding- MoEF**

**10.35 – 10.50 E-waste efforts by local governments - Province DKI Jakarta,
Ali Maulana Hakim**

10.50 - 11.10 E-waste study for Indonesia - University ITB, Dr. Enry Damanhuri

**11.10 –11.25 E-waste study in ASEAN countries, BCRC South East Asia,
Ridwan Tamrn**

**11.25 – 11.40 Collection and treatment in Indonesia – PT. Mukti Mandiri
Lestari, Suhaedah**

**11.40 – 11.55 Collection and treatment in Indonesia-discussion- PT.TLI and
PT.TLI, Utomo Santoso and Syarif Hidayat**

11.55 – 12.30 Lunch

**12.30 – 13.30 Setting up an e-waste management system - Green Crossroads, Steve
Claus,**

- 13.30 – 13.50 Collection, Reuse and Recycling in the United States– US EPA –
Barnes Johnson**
- 13.50 – 14.10 Taiwan recycling case study**
 **a)Economic Incentives and Performances of the E-waste
 Recycling System in Taiwan – Lih-Chyi Wen**
 **b)Recycling Equipment for Processing Recycled Refrigerators –
 Paul Hsu, FGD Recycling Industrial**
- 14.10 – 15.00 Household e-waste project in Malaysia - Department of
 Environment, Malaysia supported by Japan
 InternationalCooperation Agency (JICA) –Fenny Wong Nyuk Nyin**
- 15.00 – 15.30 Coffee Break**
- 15.30 – 16.00 Discussion**
- 16.00 – 16.30 Closing Remarks – MOEF, Sayid Muhadhar**

IEMN Workshop - Ritz Carlton, Conference Room Mutiara 2-3, 2nd Floor

Objectives for IEMN Members

- To assess and identify which essential elements of an effective e-waste management program exist in their country;
- To assess which practices, processes and tools discussed may apply to each member's own country;
- To identify steps to explore financing options for e-waste management in member countries;
- To describe the information available in their country e.g. exports, imports, volumes, collection rates;
- To identify opportunities for cooperation to achieve efficiencies/economies of scale;
- To develop an action plan that identifies steps to take back home that will enhance e-waste management.

October 3rd, Tuesday

08.30 – 09.00 Registration

09.00 – 09.15 Welcoming remarks – Indonesia MOEF

09.15 – 09.30 Opening remarks

- **Taiwan Environmental Protection Administration**, Ming-Hua Hsu
- **US Environmental Protection Agency**, Martin Dieu

09.30 – 10.00 Group photo and coffee break

10.00 – 10.05 Highlights from Indonesia Day, Barnes Johnson

10.05 – 10.45 Summary of Indonesia E-waste Management – MOEF

10.45 – 10.55 IEMN Action Plan Development Template – US EPA,
Stephanie Adrian

10.55 – 11.35 Federal & State Governments Working Together: US Legal

Framework for Managing Electronic Waste – Barnes Johnson

11.35 – 12.25 Innovative E-waste Policies for Decision Makers

- Development of reference materials on Taiwan's recycling system
 - Taiwan's Recycling Management System [1.1] – Nan-Min Wu (20 min)
 - Establishment of recycling system in Taiwan [1.2] – Taiwan local expert – Nan-Min Wu (20 min)
 - Q&A (10 min)

12.25 – 13.30 LUNCH

13.30 – 15.30 Policy Development

- Introduction to Developing an E-Waste Policy – Steve Claus, Green Crossroads (30 min)
- Moldova: New Policy and Collection Scheme – Dana Lapesova, BCRC Bratislava (30 min)

- Philippines: Implementing a GEF-funded project with local government and a policy to address e-waste from households and communities – Geri Sañez (30 min)
- US: Working to harmonize US state takeback laws – Garth Hickle (30 min)

15.30 – 15.45 Coffee Break

15.45 – 17.00 Regional e-waste programs

- Asia: Panorama of e-waste in Asia (E-waste Monitor and ASEAN study) – Dr. Honda, UN Environment IETC (30 min)
- South America: Working together to manage e-Waste – Uca Silva (30 min)
- Latin America: Report on informal sector activities in Latin America to identify best practices; Reed Miller, US, Yale University (30 min)

17.00–17.45 Understanding and Building a Partnership with Informal Sector - Verena Radulovic, US

19.00 Evening Reception hosted by Government of Indonesia – Ritz Carlton, Mutiara Ballroom (below lobby)

October 4, Wednesday

08.30 – 08.45 Highlights from Day 2 – Garth Hickle

08.45 – 10.15 Engaging the Informal Sector

- India: Engaging the informal sector in e-waste management in India – Deepali Sinha, United Nations University/Sofies (30 min)
- Chile: New e-waste law; working with producers and the informal sector - Uca Silva (30 min)
- Brazil: Experience in adapting-waste recycling facilities process with work done with cooperatives of e-waste pickers -Marcos Pimentel (30 min)

10.15 – 10.30 Coffee Break

10.30 – 12.00 Discovering New E-Waste Management –Initiatives Around the Globe

- Introduction to Developing a new e-waste strategy and management system – Steve Claus, Green Crossroads (30 min)
- Thailand: Big leap in Thailand’s e-waste management – Apaporn Siripornprasarn (30 min)
- Moldova: Establishing a collection system in Moldova - Dana Lapesova BCRC Bratislava (30 min)

12.00 – 12.45 E-waste Flows

- New tool for countries to gather baseline data – Kees Balde, United Nations University/ (45 min)

12.45 – 13.45 LUNCH

13.45 – 14.45 Brainstorming session – development of a strategic alliance for action on e-waste – Ellen Gunsilius, GIZ (60 min)

14.45 – 15.45 Technology transfer and best management practices

- Global Recycling Landscape: commodity flows and mapping end processors (CRTs, smelters, plastics, end markets, etc); new technologies (solar panels, REE, etc) – Federico Magalini, UNU/Sofies (30 min)
- Malaysia: Connecting reuse and refurbishment to sound recycling and developing household e-waste management – Fenny Wong Nyuk Nyin, Department of Environment (30 min)

15.45 – 16.00 Working Coffee Break

16.00 – 17.15 Technology transfer and best management practices

- Taiwan: Recycling and Recovery Technologies in Taiwan – Paul Hsu, FGD Recycling Industrial (30 min)
- Moving toward environmentally sound recycling: the road toward certification–John Lingelbach, Sustainable Electronics Recycling International (30 min)

17.30 Meet in lobby to leave for dinner hosted by PT. PPLi Facility

October 5th, Thursday

Visits to recycling facilities

- 07.00 – 09.00** Travel from hotel to recycling facility
- 09.00 – 10.30** Tour of PT. Mukti Mandiri Lestar (<http://muktimandirilestari.co.id/>)
- 10.30 – 11.00** Depart PT. Mukti and travel to Lunch
- 11.00 – 12.30** Lunch
- 12.30 – 14.30** Depart restaurant to PPLi facility (<http://www.ppli.co.id/>)
- 14.30 – 16.00** Tour of PT. PPLi facility
- 16.00 – 17.30** Travel back to hotel

October 6, Friday

08.45 – 09.00 Highlight of Day 3 and Day 4 Site Visit

09.00 – 10.30 Understanding Available Financing Options

- IFC's E-waste Program in India: Supporting the development of a sustainable e-Waste ecosystem in India through private sector engagement - Ronojoy Guha Sircar, International Financial Corporation, (60 min)
 - a) IFC's Private Sector-led development approach and how it's being deployed to address challenges in the E-waste sector in India
 - b) Pilot project learnings: Formalization of informal sector through market based incentives
- Taiwan Recycling Fee –Lih-Chyi Wen (30 min)

10.30 –11.00 IEMN regular business (30 min)

- Future IEMN meetings and capacity building opportunities
- How can IEMN members communicate more?
 - Relaunch of IEMN website - EPAT
 - Webinars
 - Facebook (e.g. closed group)

11.00 –13.00 Lunch Break

13.00 –15.30 Developing Your Action Plan

- What steps can I take in my country? Sketch out a plan with easy steps.
- What do you need to make new advances?

16.30 – 17.00 Wrap-up

附錄二

第7屆國際電子廢棄物回收管理夥伴 會議與會者名單

Country	Participant	Organization
Argentina	Leila Devia	Basel Regional Centre South America hosted in National Institute of Industrial Technology
Cambodia	Chhun Seiha	Office of Hazardous Wastes Management and National Focal Point of Basel Convention
Chile	Teresa Gabriela Inés Silva Moreno	Regional Platform for Electronic Waste in Latin America and the Caribbean
Indonesia	Karliansyah	Ministry of Environment
Indonesia	Sayid Muhadhar	Ministry of Environment
Indonesia	Amelia Rachmatunisa	Ministry of Environment
Indonesia	Upik Kamil	Ministry of Environment
Malaysia	Fenny Wong Nyuk Yin	Ministry of Natural Resource and the Environment
Philippines	Geri-Geronimo Romero Sañez	Department of Environment and Natural Resource
Colombia	Carlos Hernandez Santana	Cleaner Production Center
Brazil	Marcos Cotovia Pimental	Center of Brazilian Ministry of Science, Technology, Innovations and Communications
Mexico	Ricardo Ortiz Conde	Secretary of Environment and Natural Resources
Egypt	Adel Shafei Mohamed Osman	Ministry of Environment
United States	Reed Miller	Yale University
United States	John Lingelbach	SERI

Country	Participant	Organization
Japan	Shunichi Honda	UNEP
India	Deepali Sinha	Sofies
Belgium	Steve Claus	Green Crossroad
United Kingdom	Federico Magalini	Sofies
Netherland	Kees Balde	UNU
Slovenská	Dana Lapesova	Basel Convention Regional Centre Slovakia
India	Ronojoy Guha Sircar	International finance corporation
India	Sarina Bolla	International finance corporation
Germany	Ellen Gunsilius	Concepts for sustainable SWM ,e-waste management Division Climate Change, Environment & Infrastructure
Thailand	Apapon Siripornprasarn	Pollution Control Department
Republic of China	Hsu Ming-Hua	Recycling Fund Management Board, EPA
Republic of China	Wu Nan-Min	Yuanpei University of Medical Technology
Republic of China	Wen Li-Chyi	National Taipei University of Technology
Republic of China	Lee Chih-Yi	Recycling Fund Management Board, Taiwan EPA
Republic of China	Yen Su-Chen	Recycling Fund Management Board, Taiwan EPA

Country	Participant	Organization
Republic of China	Lin Kao-Cheng	Recycling Fund Management Board, Taiwan EPA
Republic of China	Hsu Woei-Luen	FGD
Republic of China	Lin Pei-Chin	Chuntex Electronic Co. Ltd.,
United States	Martin Dieu	Office of International & Tribal Affairs ,EPA
United States	Stephanie Adrian	Global Affairs and Policy ,EPA
United States	Karen Pollard	Office of Resource Conservation & Recovery, US EPA
United States	Barnes Johnson	Office of Resource Conservation & Recovery, US EPA
United States	Garth Hickle	Former Minnesota Pollution Control Agency