

2023 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

普高組 成果報告表單

題目名稱：美麗零浪費---探究衣服的循環再生

一、摘要

本主題探究國內舊衣過剩造成的資源浪費之問題，提出解決方案，並以裁縫再製的方法使舊衣重生，進入可再銷售使用的循環經濟。本組同學在五個解決方案中實際參觀「木匠的家」再生衣工廠，深入了解「木匠的家」再生衣工廠，接受民眾不知何處去的舊衣物、使舊物品創造新價值，並提供社會弱勢團體工作機會，這三贏的解決方案。另外，本組同學使用八件舊棉 T 製成了八個環保購物袋，不僅沒有使用任何新的原物料，還為地球節省了碳足跡。

二、探究題目與動機

根據統計，我國民眾一年丟棄超過 2 億件舊衣，平均每分鐘丟掉 438 件。以往民眾不需要的舊衣除了少部分捐贈給公益團體之外，其餘大部分會打包外銷到孟加拉或柬埔寨等落後國家，剩餘無法再利用的衣物則會送至焚化爐焚燒。由於民眾對舊衣處理流程的資訊陌生，所以大部分的舊衣會送往住家附近的舊衣回收箱，而非送去再生衣回收商店。其實，民眾不要的舊衣送往舊衣回收商店，可以減少原物料的生產，並讓設計師再製成新穎且可販售的商品，而再生衣工廠付薪水給老人、婦女、二度就業者或弱勢團體，不僅可以提供就業機會，也解決了社會問題。所以，我們要探究的問題是，如何解決舊衣過剩的問題。

三、探究目的與假設

首先我們在「木匠的家再生衣工廠」以裁縫的方式完成了我們的探究與實作，只是我們出現的問題是，因時間關係，其他實作方法都需要花上大量時間及精力，使我們無法用其他方式去實作，且最終的實作成果與我們預定的並不同。最初我們想要使用化學的方式去實作舊衣再生衣，最終只能利用最省時的裁縫方式，如果說下次有機會對此主題進行探究，一定要備有充裕的時間，運用其他方法探究舊衣再生。因此我們的解決方案是利用木匠之家一年中的銷量以數學公式計算出減少原物料使用的效益。

四、探究方法與驗證步驟

◎ 我們整理出以下解決舊衣過剩的方法：

一、裁縫再製法

裁縫再製法是利用舊衣物的布料製成一件新衣物，甚至可以進行銷售，進入循環經濟。

二、化工再製法

是指利用化學方法將廢棄衣物中的纖維素或蛋白質分子分解，並再生為新的纖維素或蛋白質材料。不過這種再生方式需要大量的能源和化學物質，且具一定的技術門檻及成本上的挑戰。

三、製成燃料棒法

將舊衣壓縮製成 SRF 固體廢棄物再生燃料棒，運送至發電廠。運用舊衣製成的燃料棒燃燒狀態穩定，完全可以取代空氣殺手-煤炭。它的燃燒品質跟煤炭一樣好，且碳排放量比煤炭減少三成，且燃燒後的底渣大約僅是煤炭的一成。

四、魚鱗成衣法:

台灣每年虱目魚鱗廢棄物超過一千噸，這會影響海洋生態。台南綠能廠利用廢棄虱目魚鱗當作衣物製成的新原料，這種方法萃取出勝肽氨基酸，再透過超分子聚合技術改變纖維結構，膠原蛋白布料，可以達到抗臭、涼感、抗UA、保濕的功能。

五、消費者預購法：

廠商在量產衣物前，引導消費者預購，以估計未來的生產量，過程如下：大眾品牌（例如：H&M、GAP）→設計師計畫上市的商品（剩預產）→讓消費者選擇要購買的商品（先以選購）→再去估測產量（須考量其他因素）➤減少衣服過剩的問題。

◎ 以下分享 ESG 概念

ESG 是環境（Environment）、社會（Social）、管治（Governance）三個方面的縮寫，具有三方面的意義，為：提高企業價值、減少風險、增強品牌形象，推動可持續發展，且意義在於幫助企業建立可持續性的商業模式，實現長期經營和發展，並為社會和環境做出貢獻。

五、結論與生活應用

在一個半小時左右的時間中，本組四位同學一共運用了 8 件舊棉 T 做出了 8 個環保包包，這個純棉的環保包包可以用來裝衣物、球、便當或玩具，重點是不需要使用任何的棉花原料，而且十分好玩。根據環保局(亦根據國家標準查詢系統 CNS，標準總號 14067：溫室氣體 - 產品碳足跡 - 量化指導綱要)公布，每回收一件衣服，相當於減少 4.2 公斤的碳排放量，可省下的水量約 2,500 公升。我們裁縫再製的舉動，能讓地球減少排放許多碳，以及省了許多水呢！「木匠的家再生衣工廠」雇用許多二度就業婦女、低收入戶及殘障人士，運用民眾廢棄不要的衣物拿來再製，以美麗的眼光設計出時尚新穎的牛仔拼布商品，並發展實體、網路、企業合作等通路作為銷售收益，不僅使企業繼續運轉、解決了民眾廢棄物丟棄的問題、弱勢團體就業的社會問題，同時為了地球節能減碳做出許貢獻，也喚醒社會大眾的環境意識，符合 ESG 概念。

參考資料

1. 木匠的家官網 <https://www.carpenter.org.tw>
2. 力麗 ESG 聚酯纖維再生循環 <https://youtu.be/yK18MLPuzz8>
3. 公視 我們的島 衣櫃裡的永續選擇題 https://www.youtube.com/watch?v=ToA_bv18MwA
4. “廢棄魚鱗”串起台南紡織夢 <https://www.youtube.com/watch?v=RGf2IUeEh64>
5. 獨特“舊衣”燃料棒讓廢衣變能源 <https://www.youtube.com/watch?v=rKLaw-6279U>
6. 一件 T-shirt 的生命週期 https://www.youtube.com/watch?v=BiSYoeqb_VY