

1. 研究目的

TrustEE 是歐盟 Horizon 2020 分項，為一個三年期計畫 (計畫編號 696140；計畫官方網頁 www.trust-ee.eu)，旨在建立一公開平台，以媒合工業中小企業與能源效率改善與再生能源廠商為目的，提供專業認證與財務規畫協助。計畫目標有二：一是藉由投資能效改善措施，使工業最終能源消費於 2030 年減少 5%、2050 年減少 10.3%；二則是投資再生能源，使 2050 年太陽熱能、沼氣及生質能將可提供 50% 的工業加熱相關製程用能。

目前階段正廣招能效及再生能源技術提供者、經營者、服務提供者、ESCO 業者或其他相關領域專家註冊並提案，獲認可則可獲得相關的財務資金協助，以平台媒合新的商業機會與節能潛力。平台目前仍在建構中，試驗版本將於近期推出。

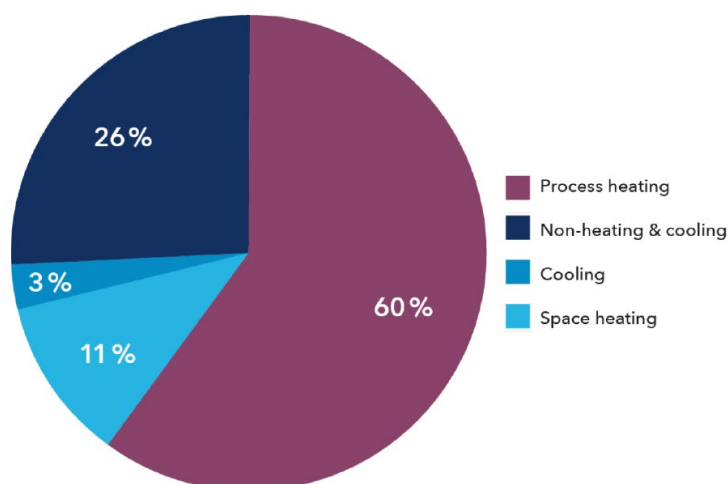
本文分節如下：第 2 節說明歐盟目前在節能減碳上所面臨的挑戰；第 3 節討論由挑戰因應而生的新機會；第 4 節則介紹計畫的重點與規劃；最後第 5 節為本研究之結論與相關政策建議。

2. 歐盟當前的挑戰

計畫成立的動機是為了解決歐盟目前在節能減碳策略上面臨的三大挑戰：

挑戰一、加熱相關製程(process heating)能源需求量大

根據德國 Fraunhofer 的研究，加熱相關製程占歐盟每年工業總能源需求的 60% (如下圖 1)，約 1,920 十億度 (TWh)，換算約歐盟總能源需求的 18%，其中，五個目標產業包含鋼鐵、石化、非金屬、造紙、食品菸草，總計消費歐盟超過三分之二的熱能。而目前約 85% 的工業製程用能供應來自化石燃料 (fossil fuels)，相當不利於對全球暖化的抑制。



資料來源：Fraunhofer (2016)

圖 1. 歐盟工業能源需求來源

挑戰二、中小企業缺乏足夠的財務資源卻有較高的風險

創新的計劃往往伴隨著較高的風險，因此也帶來較高的交易成本，專為中小企業設計的專案常常缺少足夠的信用額度及履約保證，使相對保守的金融機構沒有足夠的誘因提供資金協助。然而，單就數量來看，歐盟中小企業數量龐大，約佔所有企業的 99%，提供歐盟 59% 的就業機會，對歐盟經濟有很高的貢獻度，卻因為沒有足夠的人力及財務資源，而有較高的經營風險，導致無法針對能源效率與再生能源有完善的長期投資規劃，亟需協助。

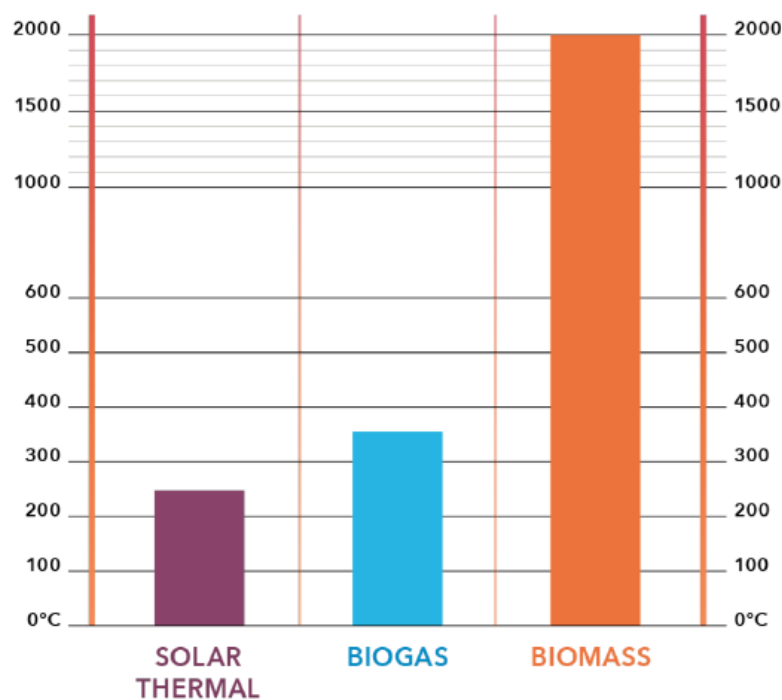
挑戰三、行政程序繁瑣與高技術障礙

目前能源效率與再生能源的專案各有不同，尚未建立標準的經濟規劃與技術評估程序，作業程序相對耗時，導致資源的浪費。站在金融機構的角度，因缺乏相關的技術專業，官方也沒有相對應的產業標準，未能提供合適的評估與規劃。

3. TrustEE 計畫的機會

針對上述三大挑戰，TrustEE 計畫因應而生。根據歐盟的研究，盤點對應當前技術與需求，約 60% 的工業加熱相關製程用能可以從現有的能源效率與再生能源技術取代，最佳狀況下，能源效率五年內可節省約 8%-10% 的工業耗能 (ICF International, 2015)，而再生能源則能以太陽熱能、沼氣及生質能技術 (如

圖 2) 取代約 50%的工業耗能 (Horta, 2016; Fraunhofer ISE, 2017; Vannoni et al., 2008)。



資料來源：TrustEE 官網 (2019)

圖 2.當前商業化再生能源技術於工業加熱相關製程之應用

4. TrustEE 規劃重點

在技術可行的前提下，政府要做的即是提供一個透明公開的平台，以媒合技術端、需求端及資金端，降低資訊的不確定性進而降低成本交易成本，創造多贏。主要的參與者有三群：能源效率與再生能源技術供應商、金融機構投資人，以及需求端的工業中小企業。

目前已建置針對技術供應商的提案平台，設計簡化提案流程為三個階段：

階段一、提案評估

由技術供應商提供新技術或措施的設置提案，包含其成本及效益、預期節電量與技術可行性的評估資訊，以及技術提供者本身的經驗與財務背景做為初步評估，由 TrustEE 做為制式化的客觀評價，若未通過則撤案。此外，會由第三方提供未通過說明與改善建議給技術供應商做為未來參考，若評估通過則進入第二階段。

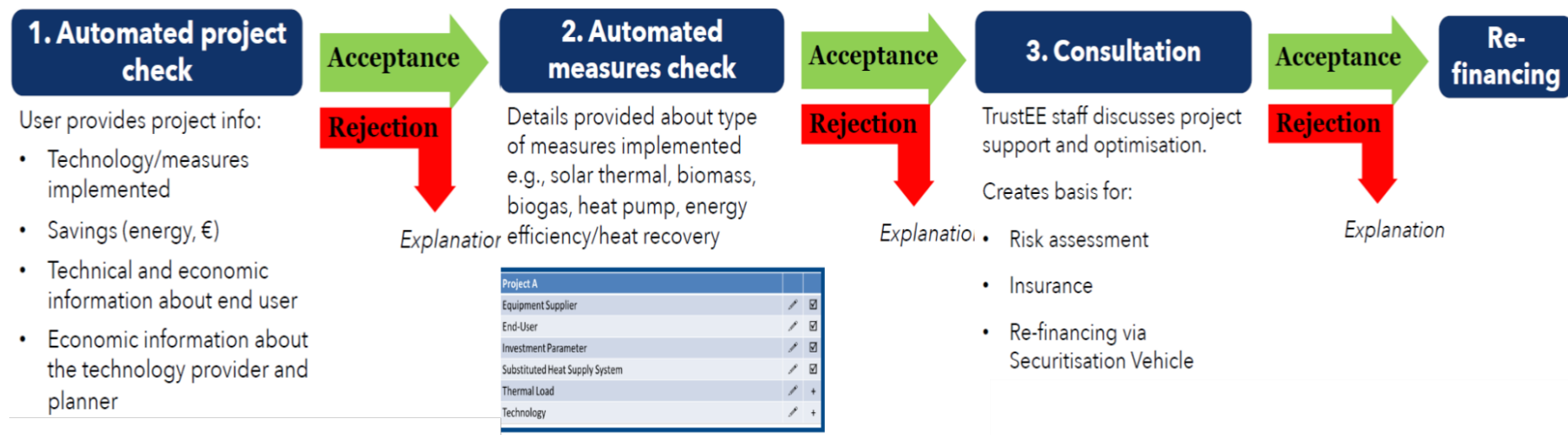
階段二、技術措施詳細評估

在第二階段技術供應商需要提供技術本身的詳細說明，例如技術本身的投資參數、替代的熱供應系統、熱負載.....等細節說明，同樣由平台方評價，未通過則提供制式化改善建議，通過則進入第三階段。

階段三、諮商會議

第三階段由 TrustEE 團隊討論提供專案協助及最佳化，提供專業的風險評估 (risk assessment)、保險 (insurance) 以及透過證券化 (securitization) 進行貸款重組 (re-financing) 的評估，相較於前兩階段的制式化評價，此階段則是最需要平台方提供技術、經濟與財務的綜合專業能力，然而，因為前兩階段已經初步篩選出較具融資潛力的提案，以確保第三階段有足夠的時間及能力做出有效的判斷，最後，第三階段若未通過，平台方仍會提出解釋說明做為未來改善參考，若通過，則會將專案交由專業的金融機構進入正式貸款重組的階段並進行銷售。三階段的說明可參考圖 3。

當一個成功的提案通過並啟動之後，技術提供方可以獲得契約載明的應收帳款及折舊，貸款重組的方案，若如期或提前履約也能提高其信用額度，對於技術能量足夠但缺乏顧客能見度的新興中小企業，有相當大的參與誘因；而技術需求方也能在申請成功後以彈性的付款方案做出未來的財務規劃，小額定期償還的方式能減低資金的壓力，同時原本的技術障礙已藉由平台方的認證排除，降低投資的技術風險，增加節能的效益，對於風險承受度低及資金不足的工業中小企業，也有相當高的參與誘因；而金融機構也能因此產生利息收入，多方皆受惠。



資料來源：TrustEE 官網 (2019)

圖 3. TrustEE 提案審核三階段

5. 結論與建議

台灣產業也是以中小企業為大宗，根據經濟部的統計，2017 年台灣中小企業約 144 萬家，占全體企業 97.7%；中小企業就業人數達 890 萬人，占全國就業人數 78.4%，目前主要的能源查核節能政策大部分著重在大企業，然而當大企業已竭盡所能的進行節能，未來的節能潛力有限，同時大企業因為資金及資源較充裕，也較有能力逕行規劃節能方案，需要政府提供的協助較少，相較之下，中小企業反而是未來政府節能的重要目標之一，除了企業數目龐大目標明顯之外，中小企業因為資源較緊促，無暇顧及較為長期的能效及再生能源投資方案，也沒有足夠的專業能力進行評估，因此需要政府的協助，提供健全的節能資訊及環境，以有效降低訊息不對稱。

然而在台灣光有平台仍不足，還會面臨平台本身專業性及中立性的問題需要克服，除了建立足夠透明的審核及申請機制，跨領域的合作也需要時間及資源的磨合。平台建構端與資金提供端縱向的連結效率也需要仔細規劃，以避免原本立意良善的機制最後因為繁冗的行政步驟而淪為空談。但無論如何，透過一個平台的建立，能降低各方的訊息不對稱，創造出多贏的局面，規劃得當仍是相當值得做為台灣的借鏡。

參考文獻

Fraunhofer ISE (2017). *Processheat in Industry and Suitable Technologies*.
Presentation.

Horta, P., Brunner, C., Kramer, K., & Frank, E. (2016). IEA/SHC T49 activities on process heat collectors: available technologies, technical-economic comparison tools, operation and standardization recommendations. *Energy Procedia*, 91, 630-637.

ICF International (2015). *Study on EE and Energy Savings Potential in Industry and on Possible Policy Mechanisms*. ICF Consulting Limited, London.

Vannoni, C., Battisti, R., & Drigo, S. (2008). Potential for solar heat in industrial processes. *IEA SHC Task*, 33, 174.