

出國報告（出國類別：其他/研習）

105 年選送技專校院教師赴國外實務研 習

服務機關：國立雲林科技大學

姓名職稱：陳士煜 助理教授、張傳育 教授

派赴國家：英國

報告日期：2016/9/26

出國時間：2016/9/5-2016/9/23、2016/9/6-2016/9/23

摘要

本次研習主要針對工業 4.0 的主題進行一系列三週的課程，課程內容相當豐富且緊湊，涵蓋領域相當廣，從機械企管工程資訊電子電機都有提供相關課程，對於資工背景的我們來說，可以說是收穫豐富，主辦單位曼大也相當用心，提供許多課程外的協助與服務，整套的課程安排與規劃可提供我國相關單位作為參考，工業 4.0 目前在國內處於還在發展的階段，有相當多的工作待整合，政府相關單位應盡快協助進行產業學界的有效合作與整合，如此合作才能達到工業 4.0 所能展現的智慧生產智慧生活智慧城市等等的相關運用協助產業升級。

目次

一、目的	1
二、過程	1
三、心得	3
四、建議事項	4
五、附錄	4

一、 目的

工業 4.0 是最先由德國政府推動的高科技策略之一。德國政府是為了讓德國有能力解決目前全球所面臨的許多問題時擁有主導權。如果此技術能夠拓展科學研究與工業生產的能量，進而帶來高端技術，應該會帶來如工業革命一般的繁榮和就業機會。

工業 4.0 要表現出未來製造業技術的進步。產品開發、生產、服務的現場要通過物聯網進行交流。到那時，整個生產線的計畫將不再是由過去傳統的方法，而是按照任何臨時的訂單進而靈活調整。所有的儀器設備軟硬體完全透過物聯網做一個結合，實現生產流程的最佳化減少人力並同時增加生產量，將是工業 4.0 的核心架構。

未來的生產製造業將依賴於物聯網技術，工業軟體與硬體的結合將成為推動其工業 4.0 發展的原動力。因此台灣政府也想複製此技術概念，將其拓展到台灣的大公司或中小企業，台灣在工業 4.0 方面還處於剛起步的時期，需要更多人力物力新技術的投入，本人專長在大數據，影像處理，app 開發方面都有涉略，希望透過參加此課程學習歐洲在工業 4.0 方面的推動，瞭解其技術概念，能夠實際運用在台灣研究與工業發展。

然而個人認為目前工業 4.0 的推行上可以說是最大的問題有幾項。第一：瞬息萬變的工廠與經營與市場需求。工業 4.0 不一定適用於每個公司或工廠；第二：工業 4.0 包含的範圍實在太廣包括產品設計、生產設備設計、生產線、客戶服務等等，以上必須涵蓋整條生產鏈的完善數位資訊基礎。在這樣的基礎之下，才能真正實現工業 4.0 的核心。

台灣目前擁有構建這種數位資訊基礎的能力。最重要的是整合，台灣過去在整合方便做得有待加強，包括政府各部會的整合，政府與學校的整合，學校與產業的整合，都有待我們繼續努力。通過「智慧」生產達到工業 4.0 的概念，可以提高生產效率、速度和靈活性。我們認為這也是這次參加研習的主要目的。

二、 過程

第一週：

第一天主要帶我們參觀校園，了解曼大特色歷史等，認識環境等等的生活上的資訊與協助。

第二天正式進入課程主題，由曼大機械系的教授也是主要負責此課程的 Dr.Diver 針對此課程大綱主題給了基本的介紹，也分享了授課講師個人在工業 4.0 的經驗和目前曼大所參與的計畫進行介紹，當天晚上帶我們到工業博物館參觀並在博物館提供一個

welcomedinner 展現了曼大十足的誠意。

第三天的課程由這次主導此研習課程的 Dr.Barpolo 介紹 AdditiveManufacturing，此項技術已在工業 4.0 中扮演一個很重要的角色，也介紹了很多實際的例子給我們參考並進行分組討論和簡單的心得分享。

第四天的課程帶我們到英國汽車大廠 JAGUAR 參觀了解他們在自動化生產上面的技術，由於涉及商業機密無法拍照，但是整個參觀的經驗還是給大家相當的啟發，生產過程超過 70%由機器手臂進行零件的整合組裝等工作可以說是工業 4.0 的實際例子，參觀結束後還讓我們分組討論提出問題與經驗分享，所有參加的老師都認識收穫豐富。

第五天的課程主要是邀請幾位在業界代表進行他們公司所運用到工業 4.0 的幾項產品與服務，例如大數據分析智慧製造和智慧城市，特別是智慧城市是目前曼大正在進行的計畫，英國政府投入相當多的資源與資金要將曼冊斯特成為一座智慧城市。

第二週：

第一天我們坐著巴士到世界機械大廠 JCB 參觀，此工廠規模相當大，一開始先到他們的演講廳欣賞介紹影片，此公司已經超過 70 年相當具歷史，接著參觀他們的歷史博物館，導覽人員細心解說公司歷年來的演變與產品，各項大型機具都有很多代表意義，此公司也研發出世界最快的車，時速接近 600 公里，之後我們就到他們的生產線實際走訪，了解工廠運作過程，以及各項機具的組合，他們每一個步驟都非常講究，才能在大型機具的市場歷久不衰。

第二天到曼大電機系聽兩位教授分享他們在研究方面的心得，主要在電力控制方面，如何發展智慧的電力分配，也參觀了他們實驗室的整套電力系統，兩位教授也介紹了此系統將來的運用，包括智慧路燈智慧城市等等，下午的課程邀請業界一家做 IOT 的公司介紹相關產品，他們的產品如一台迷你電腦，能處理數據聯網等功能。

第三天由一位專長機器人的教授介紹機器人相關概念和在工業 4.0 的運用，機器人的確在工業 4.0 中扮演關鍵性的角色，此課程也介紹的如何撰寫程式控制機器人，利用 labview，此項軟體過去沒有接觸過，不過大致上內容相當有趣，每位老師都收穫豐富。

第四天由一位資深教授介紹智慧生產的概念，此教授上課風趣，並很認真準備上課教材，並有分組討論及回家作業，培養獨立思考的能力，讓我們對於未來教學方式有一些新的想法。

第五天上的的主題是我們比較有興趣的大數據，不過教授卻由一位管理專長來上課，

所以大都只做了基本的工業 4.0 介紹，沒有針對大數據的先進技術是比較可惜的地方。

第三週

第一天的課程是介紹資訊安全與標準化，此位講師相當用心，準備了許多講義與作業，並讓我們發揮創意製作樂高，給各組做交流。

第二天的課程主要是有兩位機械系教授分享在醫學方面的相關運用，利用 3D 列印技術，做人骨重建的技術。

第三天我們參訪物流公司 Hermes，了解整個公司運送與分類包裹的情況，整個輸送機制非常成熟，自動化的程度非常高，值得台灣企業學習。

第四天也是工業參訪，我們到一家機械工具工廠，參觀生產過程，此公司相較於其幾次參觀的公司規模較小，類似台灣許多中小企業，自動化的程度並不高。

最後一天的課程主要對於此次課程做一個總結，很感謝曼大的幾位教授與工作人員，在此課程的安排及生活上的協助，相信每一位參與的老師都收穫豐富，希望未來能夠有更多的交流，無論是教學或研究方面。

三、心得

1. 此次課程相當具有意義，由於工業 4.0 牽涉到的範圍實在太廣，藉此的確學期到很多不同領域的資訊，對於未來研究很有幫助。
2. 工業 4.0 最重要的核心為物聯網與系統的整合，相信透過此課程了解英國在這方面的成果，可以做為台灣日後做參考，但絕對不是複製，而是針對適合我們台灣方式進行，未來政府一定要加強各領域間的整合。
3. 透過此課程，本人有獲得相當的啟發，特別在智慧城市方面，我們可以將智慧城市的概念先在校園中實行，做為智慧校園的典範，未來會著手開始研發相關 app 開發。
4. 透過此課程，剛好可以讓不同領域，不同學校的老師，藉此機會進行合作交流，相信在未來教學及研究方面，都能帶來相當的能量，也希望能將最新的觀念與技術帶回台灣的學界與產業界。
5. 曼大在這次除了的課程規劃外，也提供了很多生活上的協助，可以感受到主辦單位的用心，未來可以提供給台灣作為舉辦短期課程的參考。

四、 建議事項

1. 此次課程相當有意義，可以建議每年都能規劃相關研習課程，提供老師進修，特別是缺乏國外經驗的教師，可以藉此增加許多寶貴經驗。
2. 課程安排上面，有點太過於緊湊，一天上課超過八小時，比較容易疲勞，或許下次可以主辦單位在課程方面做一些微調。
3. 這次研習太晚通知，造成許多行程安排的不便，建議下次能夠提早至少兩個月前通知錄取，方便訂機票等相關手續進行。
4. 研習課程參加的對象可以增加業界的代表，因為工業 4.0 最重要的角色是工廠，建議可以提供台灣產業界的名額，促成未來產學合作的機會。

五、 附錄



圖一. 正式上課情形



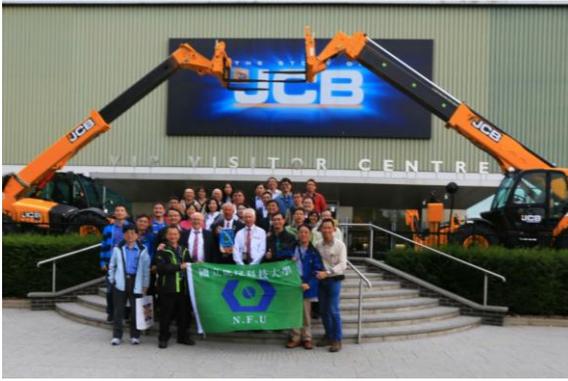
圖二. 工業博物館全體合照



圖三. 全體老師聽取簡報



圖四. JAGUAR 公司代表回答相關問題



圖五. JCB 工廠門口大合照



圖六. 導覽人員細心解說



圖七. 曼大講師展示智慧電力系統



圖八. Hermes 工廠自動化流程



圖九. 於 Hermes 工廠合影



圖十. 機械工業公司員工介紹機器操作



圖十一. 晚宴與頒獎儀式



圖十二. 頒發結業證書