

## 110 年度行政院農業委員會桃園區農業改良場科研採購專案企劃書

一、專案名稱：都市地景作物栽植管理模組之應用調查評估（The Evaluation on the applied investigation of crop planting management module in the Urban landscape）

二、提送單位：

（一）單位名稱：國立彰化師範大學

（二）專案主持人：曾宇良 副教授

（三）專案總聯絡人：

姓名：曾宇良 職稱：副教授 電話：0927-706705 / (04)7232105#2824

傳真：04-22859619 電子信箱：yltseng@cc.ncue.edu.tw

（四）專案執行單位、執行人及專案主辦人：

<u>專案執行單位</u>	<u>執行人</u>	<u>執行人職稱</u>	<u>專案主辦人</u>	<u>專案主辦人職稱</u>	<u>電話</u>
國立彰化師範大學	陳明飛	校長	曾宇良	副教授	0927706705
國立臺北大學	李承嘉	校長	方珍玲	教授兼合作經濟暨非營利事業研究中心主任	0917603141
台灣農業推廣學會	蔡必焜	理事長	陳惠貞	財務主任	04-2852105
台灣農業推廣學會	蔡必焜	理事長	陳俞樺	秘書	04-2852105

三、專案時程：110 年 1 月 1 日-110 年 12 月 31 日。

四、實施地點：台灣地區

五、專案內容：

（一）擬解決問題

## 1. 問題分析

從米蘭世界博覽會以食物作為主題後，都市農業（urban agriculture）對城市發展顯現出多重且正向的意義，並成為串聯糧食、環境與景觀之間的一個重要議題。尤其是當氣候變遷、能源議題和食物安全等問題都愈來愈被關注的同時，都市農業更有其重要性。廣義而言，「都市農業」之概念，其涵蓋「食物自主」、「社區公共空間」、「產銷中消費者轉化」與「綠色城市」四大精神；但從狹義的角度而言，許多城市居民僅是思考將花草種植轉換成作物的概念而已，並不清楚與理解其中之意涵。

都市之建築物環境及空間偏向狹窄，居民經常利用陽（露）台、中庭及屋頂等進行作物種植，但常因各種原因如：建築物間高低遮蔽、環境累積光量差異大，致使作物生長受阻，作物經常會有生育差、產量低、不開花、觀賞期短或病蟲害發生致死之情形，居民在栽植管理上之成就感很不容易被滿足，此歸咎於一般民眾對作物適栽環境及其配套式綜合管理模組之各種相關資訊無法有效率取得（吳安娜，2021）。因此，若在過程中能引導都市居民在作物栽種時將思考模式進行轉換，並協助其採用更容易與更簡便之方式來進行都市地景的營造或都市作物的栽種，提供適合於使用者擴充都市場域作物之適栽環境設施條件及資訊，對於居民而言，可能大大提高其栽種之熱情與興趣。同時為了方便，在引導居民從事作物耕種或地景營造時也能從中了解其採用設施應用模組之知覺有用性及易用性，並衡量否從都市農業或都市地景的栽種作物是否確實得到滿足或幸福感？並探討使用者於栽種後所增加之喜好態度及與他人之互動程度，未來更容易增加居民從事都市作物栽種之數量與類別。而衡量其在過程及結果中如何運用各種栽種之簡易模組進行都市地景的建置有其必要性，經由各種滾動式之檢討及居民之回饋，可將意見作為技術研發人員依不同場域特色，優化作物栽植管理模組之參考重要依據。

## 2. 擬解決問題重點

許多有興趣栽種作物的居民過去單憑藉經驗或他人口耳相傳方式，在都市居住環境中栽種各種農作物，大都以草花植物為主，也僅止於觀賞行為，並不強調栽種後續是否能收成或可食用。但若從都市作物地景營造或作物適栽的角度來考量，則栽種過程要考慮的因素相當多，非具有相關專業能力者，較不容易達成目標，如：栽種過程中要注意之種植時序、灌溉或施肥等，均影響地景作物是否可食用或有所收成，其難度相較於觀賞性質之草花植物種植更高，因此相關設施或資訊之提供，需要技術人員提供專業之諮詢與建議。

以往在城市中並沒有針對都市地景作物有興趣者提供場域特性導入特殊的、智慧化或科技化之設施，使居民可以更簡便地易於實施作物栽培，但各種科技與資訊系統之進步確實可以改善作物栽培之方便性。桃園農業改良場針對有興趣於

作物栽種的居民提供更有效協助其從事都市地景營造之設施，如：開發具灌溉滲出水回收裝置種植箱，可優化設計滲出水回收效能；簡便栽培管理模組；運用物聯網技術，整合土壤溫溼度及電導度感測之作物遠距監控管理模組等，以提升城市居民之興趣與信心，減少耕種栽植過程中之挫折，並考量更多因素，以確保使用者能更方便操作。為了解計畫執行後是否能達成目標？並作為未來優化之參考根據，擬針對桃園農業改良場開發之農作物地景設施智慧化模組進行評估及回饋問卷之設計，問卷設計之理念擬以 TAM 科技接受模式為基礎，除了栽種者之基本屬性以外，還要加入外部變項，如：使用者之人格特質、參與動機等，以了解其與使用態度、行為意圖及行為等之關係，所蒐集之問卷資料經由分析後，可提供做為都市地景作物栽植管理簡易套組之改進參考。

## (二) 前人研究概況

科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM) 最早是由學者 Davis 在 1986 年提出，他是以 Fishbein 與 Ajzen 的理性行動理論 (Theory of Reasoned Action, TRA) 為基礎 (Fishbein & Ajzen, 1975)，發展出一套作為解釋和預測使用者在接受資訊系統的模式。Davis 主要希望以 TAM 為理論模型解釋人們為何會接受電腦資訊系統的因素，而為了更能準確預測及解釋使用者的接受度，也相對地必須更瞭解使用者接受或者拒絕此系統的原因，了解其使用行為。TAM 模式之後一直被廣泛應用於其他有關科技與資訊方面之產品、服務或設施之應用等。

在科技接受模式下有幾個重要的變項，即認知有用性 (Perceived usefulness, 簡稱 PU) 與認知易用性 (Perceived ease-of-use, 簡稱 PEOU)，PU 是指使用者在使用某一特定系統時，主觀上認為其所帶來的工作績效的提升程度；而 PEOU 是指使用者在使用某一特定系統時，認為能為其省事減少用心費神的程度。當使用者的認知易用性愈高，其使用態度傾向愈積極，同時用戶的認知易用性愈高，其認知有用性也愈大 (Davis, 1986, 1989; Venkatesh & Davis 2000)，理論架構如圖 1 所示。除了以上二個重要變數之外，在科技使用過程中也會受到使用態度及一些其他行為外部變數之影響 (Davis、Bagozzi & Warshaw, 1989; Davis, 1993; Venkatesh, 2000)，故使用者的動機、自我效能、學習風格、人格特質、系統設計、政治影響、組織結構等不可控制的外部干擾變項，因此討論新科技之接受程度時通常也會同時可以多考量部分外部變項之干擾作用。

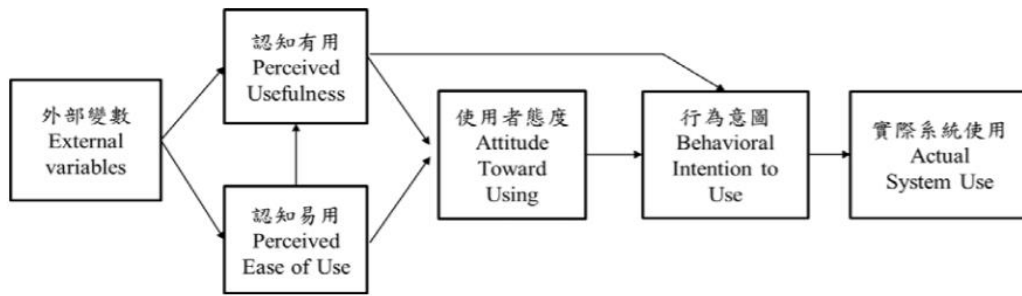


圖 1 科技接受模式 資料來源：Davis (1986)

此一模式常被廣泛應用於為了解消費者採用科技行為的研究上，如：探討消費者使用行動支付之電子錢包（杜庭瑜，2017）等數位產品或服務；但也有部分研究者將此模式應用在農業科技的採用方面，大部分是以生產者為研究對象，如：以科技接受模式探討物聯網智慧農業應用之研究（魏志軒，2020）、農民採用安全高品質農業管理模式行為意圖之研究中以科技接受模式研究農民行為改變的研究（翁靖涵，2015）、以科技接受模式探討農夫市集虛擬社群知識分享之研究—以合樸農學市集為例（葉有順，2011）、科技農業應用之商業模式探討-以 LED 植物工廠為例（陳汶瑄，2018）等。

本計畫以社會科學的角度測量使用者對桃園區農業改良場開發之智慧化及科技化適栽及灌溉監控模組之動機、認知有用性及認知易用性，故以採用「科技接受模型（TAM）」為基礎，建立及設計相關問卷（賴宜宏、黃芬芬、楊雪華，2015），了解使用者在過程中之感受，針對都市地景作物適栽及灌溉監控模組之開發應用評估認知有用性、認知易用性、態度、行為意圖及行為等作為主要之評估變項，以了解模組使用之情形，以利模組修正其使用功能，使預測結果更能接近實際使用狀況，提升應用於打造都市美好地景之可行性。

### （三）研究目標

本計畫以社會科學的角度測量使用者對桃園區農業改良場開發之適栽及灌溉監控模組之動機、有用性及易用性，以採用「科技接受模式（TAM）」為基礎，建立及設計相關問卷，了解使用者在過程中之感受，針對都市地景作物適栽及灌溉監控模組之開發應用評估認知有用性、認知易用性、使用態度及行為意向等作為主要之評估變項，以了解模組使用之情形，以利模組修正其使用功能，使預測結果更能接近實際使用狀況，提升應用於打造都市美好地景之可行性。

希望藉由針對不同都市使用者在使用桃園區農業改良場所開發之模組後，以相關之評估問卷及其回饋，確實了解使用者在採用適栽模組或監控灌溉模組等設施之動機、方便性及易用性與相關行為等，未來可做為適栽及監控灌溉模組之改

進參考，所蒐集之數據資料可作為研究分析之依據。故本研究之目的有二：

1. 設計適合於智慧化都市地景作物模組開發與使用之評估問卷；
2. 蒐集智慧化都市地景作物模組使用之資料並完成統計分析；

#### **(四) 重要工作項目及實施方法**

1. 資料蒐集與工作盤點：針對擬協助之研究計畫工作內容進行資料了解，與計畫執行人員、都市場域之使用對象討論整體研究計畫之工作內容，藉以作為問卷設計之基礎資料；
2. 問卷設計架構建立：本計畫以「科技接受模式」原有之內生、外部變項作為基礎，再增刪所需之其他變項，調整問卷之架構；
3. 問卷設計與建立：建立與都市地景作物適栽及灌溉監控模組開發應用之問卷題項；並協助問卷試訪後之題項項目分析；
4. 統計分析及報告撰寫：針對問卷統計分析結果，提出初步解析報告。

#### **(五) 績效指標**

1. 完成都市地景作物適栽及灌溉監控模組之應用調查評估問卷之設計 1 式，研究人員可利用問卷蒐集 12 個以上場域的類型使用者，問卷內容包括使用此智慧化作物適栽模組之動機、認知易用性、認知有用性、態度及行為等五大部分；
2. 比較不同屬性、不同場域、不同智慧化設施使用者之動機及使用行為之差異，運用 t 檢定、相關分析或迴歸分析等統計方法進行資料分析。

#### **(六) 預期效益**

完成都市地景作物栽植管理模組之應用調查評估問卷，將可適用於蒐集 12 個以上場域的設施使用者之行為，以問卷調查使用智慧化設施及模組前後之主觀感受及實際操作行為，除了可比較不同屬性、不同場域、不同類型使用者在認知有用性、易用性及使用行為之進步程度以外，其回饋意見亦可作為改善後續適栽技術模組之滾動檢討依據，希望能據此使都市居民獲得更多更簡易之。

#### **(七) 評核標準**

1. 完成都市地景作物適栽及灌溉監控模組使用者之評估問卷 1 式。
2. 完成評估問卷結果資料之初步解析報告與建議。

#### **(八) 經費分類及預算細目**

## 1.經費分類

單位：千元

經常門	資本門	合計
568	0	568

## 2.預算細目

單位：千元

預算科目代號	預算科目	經費來源					說明	
		國立彰化師範大學			其他			合計
		經常門	資本門	小計	金額	配合款單位		
A0-00	業務費	568	0	568	0	0	568	詳如下
23-00	按日按件計酬	338.3	0	338.3	0	0	338.3	1. 大學兼任助理或碩士生兼任助理或臨時工資：1,344元*100天*2人= 268,800元； 2. 出席酬勞費2,500元*25次=62,500元 3. 二代健保 331,300元*2.11%=6,990元
25-00	物品	73.0	0	73.0	0	0	73.0	辦理本計畫所需電腦周邊、隨身硬碟、數位資訊相關物品、碳粉匣、印表機耗材等，共73,000元。
26-10	雜支	55.4	0	55.4	0	0	55.4	1.印刷費：計畫執行資料文件影印、印製及裝訂等。2.文具用品：紙張、文具用品、便當費、網路、郵電費等執行本計畫之相關支出；3. 其他研究相關雜項支出。
28-10	國內旅費	47.5	0	47.5	0	0	47.5	研究計畫主持人及共同主持人試驗點訪視、會議及蒐集資料等，國內交通費用與膳雜費，2,500元*19次=47,500元
D0-00	管理費	56.8	0	56.8	0	0	56.8	行政管理費(568,000*10%=56,800)
合計		568	0	568	0	0	568	

### **(九) 中英文關鍵詞：**

#### **1. 中文關鍵詞：**

**都市農業、都市地景、智慧化設施；問卷設計；科技接受模式**

#### **2. 英文關鍵詞：**

**Urban agriculture; urban landscape; automatic application; questionnaire design; Technology acceptance model**

### **(十) 中英文摘要**

#### **1. 中文摘要：**

都市農業 (urban agriculture) 對城市發展顯現出多重且正向的意義，並成為串聯糧食、環境與景觀之間的一個重要議題。都市居民對農作物適栽環境及其配套式綜合管理模組之各種相關資訊不容易有效取得，若在過程中能引導都市居民在作物栽種採用更容易與更簡便之智慧化設施來進行都市地景營造或都市作物栽種，可大大提高居民栽種之熱情與興趣。本研究以科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM) 為基礎架構，協助桃園農業改良場之研究，設計評估都市居民在導入智慧化設施之使用行為問卷，了解其在使用設施時之外部變項、使用動機、態度與行為等，共計在 12 個場域中以便利抽樣取得使用者之調查資料，最後並協助完成資料統計分析及相關簡要資料分析報告。

#### **2. 英文摘要：**

Urban agriculture has multiple and positive meanings for urban development. It is a very important issue linking food, environment and landscape. It is not easy for urban residents to obtain various relevant information about the crops which is suitable for planting environment and its' supporting integrated management modules. If urban residents could be guided to adopt easier and more convenient intelligent facilities for urban landscape in the process of crop cultivation, that cultivation or planting of urban crops can greatly increase the enthusiasm and interest of residents in planting. This research uses the Technology Acceptance Model (TAM) as the basic framework to assist in the research of the Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station of the Council of Agriculture, design and evaluate the use behavior questionnaires of urban residents in the introduction of smart facilities, and to understand the external changes in the use of facilities, the motivation of use, attitudes, behaviors, etc. to obtain users' survey data in a total of 12 areas with convenience

sampling. Finally, this research will assist in the completion of data statistical analysis and related summary data analysis reports.

(十一) 參考文獻：

Davis, F.D. (1986). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results*. Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.

Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.

Davis, F.D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions, and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38 (3), 475-487.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Venkatesh, V. & Bala, H. (2000). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39 (2), 273-315.

Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46 (2): 186-204. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 11(4), 342-365.

杜庭瑜，2017，以科技接受模式探討消費者使用行動支付意圖之研究—電子錢包為例，東吳大學國際經營與貿易學研究所，未出版之碩士學位論文。

翁靖涵，(2015)。農民採用安全高品質農業管理模式行為意圖之研究。中興大學生物產業管理研究所，未出版之碩士學位論文。

陳汶瑄，2018，科技農業應用之商業模式探討-以 LED 植物工廠為例，中興大學，農業企業經營管理碩士在職專班，未出版之碩士學位論文。

葉有順，(2011)，以科技接受模式探討農夫市集虛擬社群知識分享之研究—以合樸農學市集為例，中興大學，生物產業暨城鄉資源管理學系所，未出版之碩士學位論文。



賴宜宏、黃芬芬、楊雪華 (2015)，科技接受模式中文版量表之編制與相關研究，亞東學報第 35 期，201-222。

魏志軒，(2020)，以科技接受模式探討物聯網智慧農業應用之研究，國立彰化師範大學，工業教育與技術研究所，未出版之碩士學位論文。