

國立臺灣師範大學管理學院全球經營與策略研究所

碩士論文

Graduate Institute of Global Business and Strategy

College of Management

National Taiwan Normal University

Master's Thesis

新產品測試量表發展：產品測試與開發人員的應用工具

Scale Development for New Product Testing: An Application

Tool for Product Testing and Development Professionals



賴雅瑜

Lai, Ya-Yu

指導教授：吳彥濬 博士

Advisor: Wu, Yen-Chun, Ph.D.

中華民國 114 年 6 月

June 2025

謝辭

這份論文的完成，離不開許多人的協助與支持，在此，我想對在過程中給予我幫助的人，表達誠摯的感謝，謝謝你們的鼓勵與陪伴，讓我在這條路上感受到溫暖！

首先，謝謝我的指導教授吳彥濬老師，從我一開始什麼都不知道，您就一步一步給予指導與方向，幫助我釐清研究該怎麼做，謝謝您的鼓勵和關心，在整個過程中提供具體的建議，讓我能夠有條理地完成研究，非常開心也很感謝在碩士這段期間能有您的指導，讓我學到了很多，也更有信心面對未來的挑戰。

接下來，我要感謝我的家人一路支持我完成學業，雖然你們對我的研究內容不一定很了解，但始終以自己的方式默默支持與理解我，謝謝你們的體諒與包容，讓我能夠在沒有壓力的情況下，專注地完成自己的目標。

當然不能錯過的，還有我的論文小夥伴們——陳盈蓉與韓緯駿，不論是討論研究、準備報告或聊天的時候，你們的陪伴總讓這段路變得不那麼孤單，謝謝你們在我需要幫助時，總是第一時間提供想法，用最熱情的態度回應我每一個問題，有你們一起努力，讓這份研究的背後多了許多笑聲與回憶。

也想謝謝在這段期間裡，曾經給我提醒、分享經驗，或是提供回饋的朋友、同學與同事，此外，我也想把這份感謝，送給那些出現在我生活中默默出現的每一個人，在忙碌的時光裡，這些看似微小的互動，對我來說都成了繼續前進的動力。

這份論文的完成，不只是學業上的一個結束，更是這段時間裡，來自各方支持與善意交織而成的結果，謝謝每一位曾在某個時刻讓我感到被理解、被支持的你，你們的存在，讓這段旅程多溫暖與力量。

摘要

在產品生命週期日益縮短、顧客需求快速變化的市場環境下，企業若欲提升新產品的成功率，應善用產品測試流程，有效地評估產品是否具備上市條件，而現較多測試工具聚焦於特定階段或功能驗證，缺乏整合性評估架構，亦難以同時考量市場接受度與永續趨勢。

本研究目的為建構應用於新產品開發流程中產品測試階段的評估量表，協助企業在產品正式上市前，有條理的檢視與調整，以提高產品成功上市的可能性，研究以階段關卡模型第四階段—測試與驗證為理論基礎，並考量企業實務需求與永續發展趨勢，初步歸納出五大構面，設計三十題題項。

前測階段回收 44 份問卷，進行探索性因素分析後，篩選出十一題，萃取三個構面，分別為永續性、市場需求度、使用者便利性；後測共回收 365 份樣本，並透過驗證性因素分析確認模型結構，結果顯示正式量表具有良好的信效度與模型適配度，與既有產品測試量表相比，本研究不僅涵蓋使用者導向與市場觀點，亦納入永續性考量，突顯新產品測試程序中對環境與社會責任的重視，除此之外，本研究分析不同背景受測者之評價差異，發現產品測試相關能力較依賴實務與跨部門合作經驗，而非單純取決於年資或職務層級。

本研究所建在產品測試之量表，可作為企業前進行自我檢核的工具，有助於辨識潛在風險、發現測試盲點，並提前進行資源調整與決策規劃，也可作為內部溝通與跨部門協調的參考依據，提升新產品開發過程的整體執行效率與上市成功率。

關鍵字: 產品測試、量表發展、新產品開發、階段關卡模型

Abstract

In today's fast-changing market with shorter product life cycles, companies must improve their product testing abilities to increase the success rate of new launches; however, existing tools mostly focus on specific stages or functions and lack a holistic view that considers market acceptance and sustainability.

This study aims to develop an evaluation scale for the product testing phase in the new product development (NPD) process. Based on the Stage-Gate model's fourth stage—Testing and Validation—and incorporating business needs and sustainability trends, five initial dimensions and 30 items were proposed.

After collecting 44 pre-test responses, exploratory factor analysis refined the scale to 11 items across three dimensions: Sustainability, Market Acceptance, and Ease of Use. A final survey with 365 responses confirmed the model structure through confirmatory factor analysis, showing good reliability and fit. Compared to existing tools, this scale uniquely integrates sustainability with user and market perspectives. It also reveals that product testing capability depends more on practical and cross-functional experience than on job level or seniority.

The product testing scale that was developed in this study can serve as a tool for companies to conduct internal reviews before launching new products. It also helps identify potential risks, discover gaps in the testing process, and adjust resources and planning.

Keywords: New Product Development, Product Testing, Scale Development, Stage-Gate Model

目次

第一章 緒論	1
第一節 研究動機.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 研究流程.....	3
第二章 文獻探討	5
第一節 產品測試之於新產品開發.....	5
第二節 產品測試的定義與目的.....	5
第三節 階段關卡流程與第四階段：測試.....	7
第四節 產品測試中的永續性評估.....	11
第五節 構面及變數說明.....	12
第三章 研究方法	18
第一節 研究架構.....	19
第二節 量表問卷設計.....	19
第三節 調查方式與對象.....	20
第四節 資料分析.....	21
第四章 研究結果	22
第一節 前測樣本背景描述.....	22
第二節 量表初稿探索性因素分析.....	25
第三節 後測樣本背景描述.....	31
第四節 後測之項目分析.....	34
第五節 正式量表之驗證性因素分析.....	37
第六節 研究發現.....	42
第五章 研究結論與建議	49
參考文獻	52
附錄 1 新產品測試量表	54

表次

表 2.1 構面題目－內部產品測試.....	13
表 2.2 構面題目－使用者測試.....	14
表 2.3 構面題目－生產可行測試.....	15
表 2.4 構面題目－市場測試.....	16
表 2.5 構面題目－永續性評估.....	16
表 4.1 前測樣本研究對象職務背景.....	22
表 4.2 前測樣本研究對象職稱背景.....	23
表 4.3 前測樣本研究對象年資背景.....	24
表 4.4 前測樣本研究對象產業別背景.....	24
表 4.5 前測樣本研究對象所處公司之市場導向背景.....	25
表 4.6 KMO 與 BARTLETT 檢定結果.....	26
表 4.7 構面因素分析表.....	28
表 4.8 信度與相關係數表.....	30
表 4.9 研究對象職業背景比例.....	32
表 4.10 研究對象職稱背景比例.....	32
表 4.11 研究對象年資背景比例.....	33
表 4.12 研究對象之產業別背景比例.....	34
表 4.13 研究對象所處公司之市場導向背景比例.....	34
表 4.14 永續性構面獨立 T 檢定結果.....	35
表 4.15 市場接受度構面獨立 T 檢定結果.....	36
表 4.16 使用便利性構面獨立 T 檢定結果.....	37
表 4.17 模型整體適配度.....	38
表 4.18 標準化因素負荷量.....	40
表 4.19 三構面之平均變異抽取量與組成信度.....	42
表 4.20 年資差異（1-3 年與 10 年以上）對各構面平均分數之比較.....	43
表 4.21 年資差異（資淺組與資深組）對各構面平均分數之比較.....	44
表 4.22 職稱層級差異對各構面平均分數之比較.....	44
表 4.23 市場導向類型對各構面平均分數之比較.....	45

表 4.24 是否參與新產品測試流程之差異對各構面平均分數之比較..... 46

表 4.25 研發與行銷職務對各構面平均分數之比較..... 47



圖次

圖 1.1 研究流程圖.....	4
圖 2.1 階段關卡流程完整版、簡明版與輕便版.....	9
圖 2.2 第四階段：產品測試流程的任務.....	11
圖 3.1 研究方法流程.....	18
圖 4.1 驗證性因素分析結果.....	41



第一章 緒論

第一節 研究動機

在如今快速變化的經濟環境中，企業若想持續生存與發展，創新已經成為必須的條件(Danneels & Vestal, 2020)，隨著顧客需求和喜好的不斷變化、產品的生命週期越來越短，還有來自國內外的激烈競爭，尤其是新技術的日新月異，若企業無法持續推出新產品，將很難保持競爭力，因此企業在新產品開發過程面臨著前所未有的挑戰，產品測試活動的時機、頻率和準確性對於管理產品開發至關重要(Thomke & Bell, 2001)，產品測試在新產品開發的每個階段確保了產品的品質、功能性，尤其在產品上市前如何利用最終的產品測試，有效地驗證產品功能上符合產品設計時的預期，還要能夠在市場中獲得消費者的認可，成為產品能否成功的關鍵因素之一，因此，如何在產品開發的最後階段進行有效的測試，確保產品的功能性與市場適應性，是成功上市的關鍵因素。

有學者早在 1980 年提出，新產品失敗的原因包括：市場分析不足、產品缺陷、預算成本過高等原因(Cooper, 1980)，這些原因都是可以在產品測試階段經由不同面向的產品測試活動找出並解決的。而在真實的商業環境中，因為產品測試不足而造成產品失敗，例如，新創公司 Juicero 募資 1.2 億美元發行智慧型冷榨果汁機，因其誤判了市場的需求，但最終在不到兩年內宣布關閉，並承認其未能實現盈利，由於消費者未能認同其高價和低價值的產品，該公司最終於 2017 停止營運(Huet, 2017)；另一則案例，Peloton 在 2020 年推出的 Tread+ 跑步機未考慮到對使用環境中對寵物與幼兒的風險導致 2021 年財務危機，召回 Tread+ 產品、品牌形象受損而導致的市場份額下降和消費者信任危機，面臨約 1.9 億美元的費用(BBC News, 2021)，這些實際案例展現了在產品上市前進行全面產品測試的必要性。

產品測試在新產品開發過程中扮演著關鍵角色，對於企業而言，如何在有限資源下利用最有效的測試程序來評估產品的功能性與市場反應，直接影響產品是否能成功進入市場並達到預期的經濟效益，隨著市場需求快速變化和競爭日益激烈，企業必須能夠靈活應對顧客需求的變化，並確保其開發的產品能夠準確符合消費者的期待與需求，故產品測試並非只是對新產品的技術層面的驗證，尚需評

估其在市場上的發展性，所以如何設計一個能同時評估產品功能性與市場反應的測試量表，對於企業在新產品開發過程中的決策至關重要。這樣的測試量表不僅能提供更為可靠的測試結果，還能幫助企業在產品上市前進行必要的調整，從而降低風險並提高市場成功的機會，因此，本研究認為產品測試為在新產品正式上市前，企業為驗證產品品質、性能、可用性、消費者接受度與市場潛力，所進行的一系的評估行動。

儘管市場上已有許多廣泛應用的產品測試工具，如 Beta 測試、A/B 測試及發行最小可行產品（Minimum Viable Product, MVP）等測試手段，這些測試方法能夠幫助企業及早發現問題並做出調整，這些工具通常著重在產品開發的某一特定方面，如功能測試、使用者行為分析或市場反應或僅聚焦於某一特定階段，但無法提供新產品開發全過程的綜合性評估，使得企業在開發過程中，缺乏一個全面、系統化的工具來處理產品測試的各項需求，進而可能過度依賴某些測試結果，影響最終決策(Yu, 2008)，這使得企業難以全面評估產品是否準備好進入市場。

因此，因產品測試在實務與學術領域的重要，發展一套能夠同時評估產品功能性與市場反應的測試量表，不僅能夠提升測試的系統性，還能夠為企業的上市決策提供可靠的參考依據，從而降低上市風險，這也是本研究的主要動機。

第二節 研究目的

在競爭激烈的環境中，企業是否能夠在新產品上市前準確預測其市場表現和顧客反應，往往決定了該產品能否成功，而這一切的關鍵，便在於有效的產品測試，利用產品測試驗證產品的可行性，確認其是否符合顧客的需求及期望，市場瞬息萬變，消費者的期望與需求不斷變化，企業能否在新產品開發的過程中找到最合適的測試方法來驗證產品的功能性與市場反應，是每一個企業面臨的核心挑戰。

在新產品開發過程中，產品測試的衡量標準正是企業能夠精準掌握產品發展過程、提高市場成功率的关键，一個能夠同時評估產品功能性和市場反應的測試量表，成為企業在新產品開發過程中不可或缺的工具。

研究指出，測試過程中的口耳相傳（word-of-mouth）和網路外部性

(Network effect) 能夠顯著提高市場的接受度與產品的估值(Jiang et al., 2016)，因此，設計一套能夠同時評估產品功能性和市場反應的測試量表，將有助於企業在進行新產品開發時，獲得有價值的市場洞察，降低開發風險，並加快市場進入的速度，目標對象為參與新產品開發活動之企業內部人員，包含產品經理、行銷主管、業務與永續發展等相關職能，並不特定於製造或研發工程部門。

本研究旨在發展一套針對新產品開發程序的產品測試量表，該量表將涵蓋產品測試的各個維度，並以 Cooper (1990)所提出的「階段關卡流程」(Stage-Gate Process) 的第四階段：測試與驗證為基礎，結合對應的理論進行設計與永續趨勢，並提供一個全面的測量框架，能夠同時評估新產品的功能性與市場反應，有助於企業在產品開發過程中，可以更精確地掌握產品的市場潛力與技術可行性，從而降低風險並提高市場成功的機會。綜上所述，本研究的目的如下：

一、設計產品測試量表：基於現有的測試方法，本研究將構建一個系統化的測試量表，涵蓋產品功能測試到市場測試的過程，提供一個能夠全面評估新產品開發的測量工具。

二、驗證量表的有效性與實用性：本研究將驗證所設計的測試量表在產品開發過程中的適用性，並探討該量表如何在提升產品質、降低開發風險及加速市場上市過程中發揮作用。

三、為企業提供實務上的支持：本研究將為企業在新產品開發過程中提供具體的測試工具，使企業在新產品開發時，可以做出更為科學的決策。

第三節 研究流程

本研究在確認研究主題與方向後，便著手於搜集文獻，利用文獻找出研究架構，並以此為量表設計的根據，後續將此量表以問卷之形式發放給研究對象，前測問卷回收後即進行資料統計及分析，確定是否有量表題目需要刪減，量表的構面與題目確認後，再次以問卷之形式發放量表進行後測，回收後的資料進行信效度檢驗，最後提出本研究之成果與發現——產品測試量表。以下為本研究流程圖(如圖 1.1)：

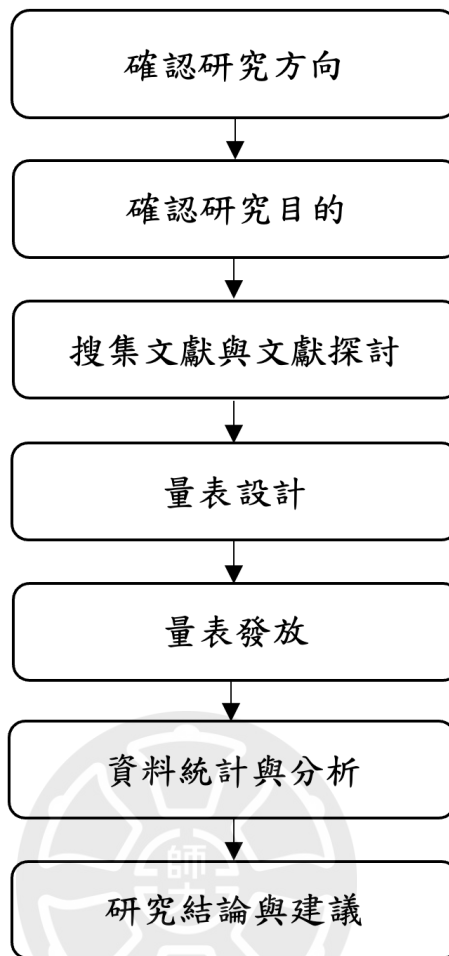


圖 1.1 研究流程圖

資料來源：本研究繪製

第二章 文獻探討

第一節 產品測試之於新產品開發

Unger and Eppinger (2011)指出在新產品開發過程中，競爭、技術進步、市場變化及產品生命周期的演變迫使公司不斷創新並開發新產品，然而，產品開發程序並非單一的，且每間公司所採用的方法也大相徑庭，學者們已經提出了多種新產品開發流程模型，例如階段關卡流程和螺旋模型（Spiral Model）。階段關卡流程強調通過結構化的階段性流程來管理新產品開發過程，並將其分為明確的階段，進行逐步的風險控制和決策評估；而螺旋模型則認為階段性流程過度僵化，此派學者提倡通過更靈活、迭代的設計過程來應對快速變化的市場需求和技術挑戰，儘管這些模型在架構上存在顯著差異，但在每一個開發流程中，無論是階段性還是螺旋性流程，都包含產品測試的環節，由此可知，無論是結構化的階段性開發還是更靈活的螺旋開發，產品測試始終在產品開發過程扮演著至關重要的角色。

第二節 產品測試的定義與目的

一、定義

產品測試是新產品開發過程中的一個重要活動，測試是對系統或組件進行的有計劃的活動，其目的是觀察並記錄結果，以評估系統或組件在特定條件下的表現，這樣的測試活動不僅涉及單次檢測，而是持續進行的過程，以確認產品的各項功能是否達到預期要求(IEEE, 1990)；在產品測試的框架中，Hoppe et al. (2007)指出，測試是系統驗證與確認（Verification, Validation, V&V）的一個重要組成部分。驗證和確認是確保產品符合需求的過程，而測試則是一個關鍵的子集，通過實際執行測試來確定產品是否符合預定設計要求，從而保障其品質和功能的有效性。

此外，測試不僅僅是對產品進行的一次性檢查，而是一個多階段、迭代的過程，根據 Thomke and Bell (2001)的定義，產品測試是一個有組織的活動，旨在生成與產品開發過程中的兩個關鍵方面——技術問題和顧客需求——相關的有價值

的資訊。這些測試活動通常在產品開發的各個階段進行，並且大多集中於對原型或模型的評估。這些原型或模型代表了產品在不同開發階段的樣貌，而測試的結果則為進一步改進產品設計提供了數據支持。

總結來說，產品測試其實是一個檢查產品是否符合要求的過程或活動，組織會設計一些情境，讓產品在這些情境下運行，並觀察它的表現，測試不僅是簡單地看看產品是否運行，而是要進行更全面的檢驗，確保它能夠在現實中正常工作、滿足顧客的需求，並且達到設計的標準，這是產品開發過程中的重要一環，讓組織可以確定產品在正式推向市場之前是可靠且符合規範的。

二、目的

產品測試為新產品開發提供多面向的評估，針對產品本身，產品測試的意義在於驗證產品的安全與品質，儘管有者認為品質是可以透過有效的規劃來達成的，而許多品質危機和問題其實都是由於計劃過程中的不足或疏忽所引起的(Yu, 2008)，但產品測試仍然是確認產品品質的最終檢查。因為，產品測試能夠確保產品在上市前符合預定的品質標準，並在市場推出前預防潛在的風險，若在此階段出現重大缺陷或發現潛在問題，企業仍有機會在產品正式上市前修正，從而避免大規模召回的風險，因此，產品測試不僅提升了產品的市場表現，也有助於風險管理，確保企業在推出新產品時能夠更加順利和穩妥(Kim, 2022)。

再者，經由產品測試可以蒐集消費者的意見(Dolan, 1993)，這些回饋可以指導產品的改進與創新，並能更精準地幫助企業捕捉市場需求並優化其產品，而當產品測試使產品暴露在真實使用環境時，可以更真實地模擬消費者的實際使用情境，提供比在實驗室內的模擬環境更精準的消費者偏好，這使得在開發過程中能夠更貼近消費者的需求，使產品更好的適應市場。

除了提供市場導向的數據之外，產品測試還可以讓企業看出產品的潛力，進而提升產品對消費者的吸引力、提高顧客參與感，當顧客參與測試階段時，他們的回饋不僅能幫助改進產品，讓其成為早期採用者，這些參與者可能在產品上市後成為忠實用戶，可以有效提升產品的市場競爭力。此外，將客戶回饋整合進產品開發過程中，能夠加速產品上市時間，並在技術變動劇烈或新興市場中顯著提升財務表現(Chang & Taylor, 2016)。

產品測試作為一項工具，對於提升產品開發效率、改善市場競爭力及確保產品安全品質具有不可忽視的作用，其在新產品開發過程中所提供的深入洞察與實

質價值，無疑是企業實現成功的關鍵因素之一。在產品測試的過程中，測試不僅僅是對產品本身的技術可行性和品質進行檢驗，同時也涉及到對市場需求和消費者接受度的測試，如此全面的測試有助於確保產品不僅能夠達到預期的技術標準，還能夠在市場中獲得成功。所以產品測試不僅限於技術測試，更包括市場測，如此有助於在產品開發的每一階段進行風險管理與決策，並確保產品在達到市場的要求前，已經經過全面的技術和市場驗證。

第三節 階段關卡流程與第四階段：測試

一、階段關卡流程

階段關卡流程（Stage-Gate Systems）是由學者 Cooper 所提出的新產品開發流程系統，其是新產品從想法到上市及後續的概念化流程，用於新產品開發的管理工具，使用業界慣用、傳統的指標與開發系統(Loch, 2023)，旨在系統化、可控地推動產品開發流程，從而減少風險並提高成功率，該模型通過將整個新產品開發過程分成若干個階段（Stage），每個階段後設有一個關卡（Gate）進行評估決策，決定是否進入下一階段或進行修改(Cooper, 2017)。

新產品開發始於發現階段（Discovery）的產品構想（Ideation），是新產品開發過程中至關重要的初步步驟，為後續的產品開發奠定基礎，而模型中的階段與關卡的數目，可視計畫時程的急迫性或組織內外需求改變而作伸縮調整（如圖 2.1 所示），除了完整版外還有簡明版與輕便版共三種階段-關卡流程的變體，以最完整的流程而言，其組成如下：

（一）五個關卡

1. 第一關卡：構想篩選（Gate 1: Idea Screen）

是新產品開發過程的首個決策階段，目的是評估是否值得投資該專案，可以說是企業對專案進行初步篩選，經由檢視此新產品的市場潛力、技術可行性、與公司策略等評估標準，確保企業將資源聚焦於最具潛力的創意上，若符合標準，將進入下一階段；若不符合，則會被終止，從而有效避免不成熟或不可行的專案進入後續階段。

2. 第二關卡：再次篩選 (Gate 2: Second Screen)

在這一階段，根據第一階段：專案範圍界定階段所收集的新資訊，更詳細地評估專案，旨在確保專案在技術、市場、法律等方面的可行性，並評估其是否值得進一步投入資源。

3. 第三關卡：進入開發階段 (Gate 3: Go to Development)

此關卡為為開發階段之前的最後一道門檻，為企業是否投入大量資金的決策點，此時企業會回顧第二階段：建立提案說明書中的每項活動，檢查這些活動是否已經完成，且結果是否符合目標。

4. 第四關卡：進入測試階段 (Gate 4: Go to Testing)

第四關卡可以說是對產品和專案進展的檢查，此節點企業會回顧第三階段的工作成果，確保產品原型與先前段定義的產品保持一致，此外，企業會根據新數據進行視財務分析，並完成下一階段的測試計劃，為進一步的測試和驗證做好準備。

5. 第五關卡：進入上市 (Gate 5: Go to Launch)

此為此模型的最後一個關卡，企業在此階段決定是否將產品正式推向市場，進行商業化，而重點在檢視第四階段的所有測試活動的成果是否正向並符合預期。

(二) 五個階段

1. 第一階段：專案範圍界定 (Stage 1: Scoping)

在這一階段，企業進行較低成本的市場和技術調查，快速評估專案的市場潛力和技術可行性，由此有助於快速了解專案的可行性，並為後續決策提供基礎。

2. 第二階段：建立提案說明書 (Stage 2: Build the Business Case)

此階段旨在明確定義產品，同時會進行市場研究來確定顧客的需求、想要的功能和偏好，這些研究有助於定義何為成功的新產品，而此階段通常需要來自跨部門的合作，以確保各方面的需求與挑戰皆被考慮。

3. 第三階段：開發 (Stage 3: Development)

此階段開始實施開發計劃並進行產品的實體開發，即進行實驗室測試、內部測試或 Alpha 測試確保產品在控制條件下符合要求，由此可知重點是技術工作，但行銷和運營活動也會並行進行，如市場分析和顧客回饋工作會與技術開發同步進行，隨著產品逐步完成，企業會不斷調整並優化產品設計，同時解決相關的法律、監管和專利問題。最終，第三階段目標為產出初步測試的產品原型。

4. 第四階段：測試與驗證 (Stage 4: Testing and Validation)

第四階段的主要目的是測試和驗證專案的整體可行性，企業會經由不同的測試，全面檢查，包括產品本身、製造過程、顧客接受度及專案在財務方面的可行性，而這一階段的目標是確保產品已準備進入市場。

5. 第五階段：上市 (Stage 5: Launch)

此為新產品開發過程中的最後階段，企業在此階段實施上市計劃和營運計劃，啟動生產、物流和銷售等活動，此階段的目標是確保產品能夠有效地進入市場。

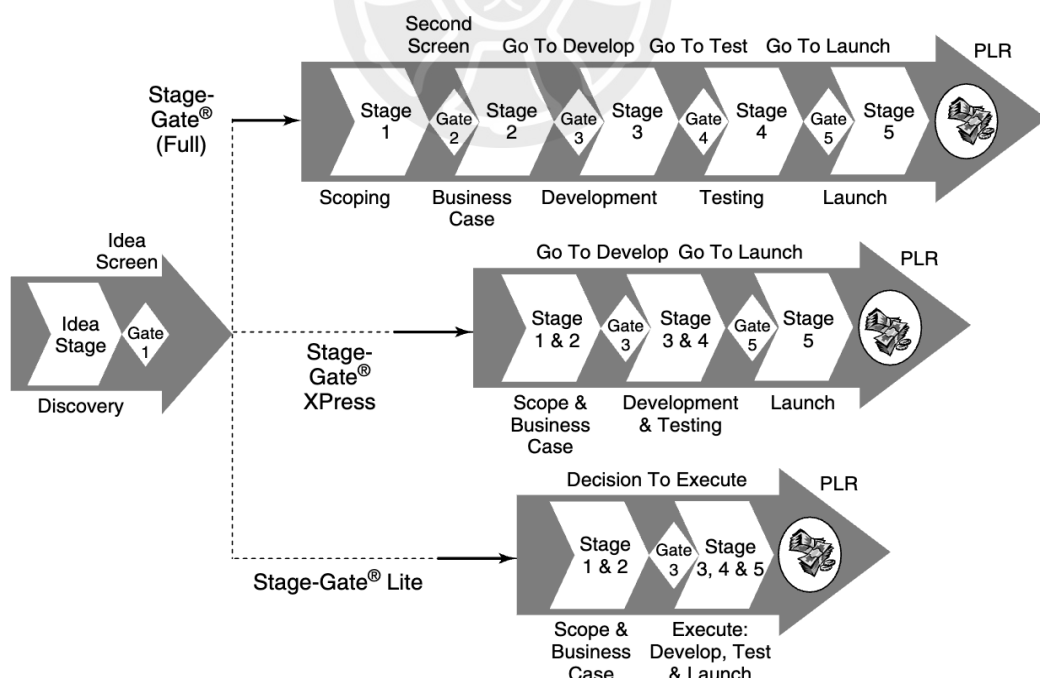


圖 2.1 階段關卡流程完整版、簡明版與輕便版(Cooper, 2010)

二、第四階段：測試與驗證 (Stage 4: Testing and Validation)

前文已大致說明階段關卡流程的組成，而此段落將說明在本研究的主題——產品測試階段應執行的測試活動，在此階段前，產品原型或樣品已經開發完成，而此階段的目的是針對產品原型持續進行實驗室測試並同時進行市場及客戶端的測試，可以視為對整個專案進行最終和全面的驗證，而這一階段的測試活動（如圖 2.2）包括：

（一）產品測試（In-house product tests）

延伸第三階段的實驗室測試或 Alpha 測試，持續深入針對產品本身進行測試，旨在評估產品的品質與功能性，確保在進行大規模生產前，能夠識別並解決任何潛在的技術問題，並根據測試結果進行必要的調整與改進。

（二）使用者或實地測試（User or field trials of the product）

產品由目標客群在真實情境下進行測試，藉此評估產品在實際使用環境中的表現，並提供有關其可用性、性能及整體顧客滿意度的意見，旨在讓客戶直接使用產品，從而收集他們的反應、使用經驗及對產品改進的建議，客戶測試不僅能確保產品運行正常，更能確認其是否符合顧客的需求與偏好，因此，此項測試重點在於將產品交由顧客進行測試，並透過回饋收集顧客的反應，評估產品是否滿足顧客需求，同時了解顧客對產品改進的建議，同時企業也能進一步評估顧客購買意圖。

（三）試產或小規模生產（Trial or pilot production）

企業將在此步驟進行小規模的生產，意在評估製造流程、生產成本和產量，這有助於確保產品能夠順利擴大規模進行全面生產，並避免在大規模生產過程中遇到未預見的挑戰，經由小規模的生產或操作試運行，檢驗產品的生產過程和操作流程是否順利。

（四）市場測試或試賣（Test market or trial sell）

評估客戶的反應，測試市場的結果有助於預測產品在上市時的成功，並為制定行銷與銷售策略提供根據，進而衡量上市計劃的有效性並確定預期的市場佔有率和收入，市場測試聚焦在測試產品在小範圍市場中的效果，從而幫助預測產品在全國市場的潛力及接受度。

除了這四項測試活動需要完成外，第四階段的任務還包含：修訂的商業和財務分析、準備最終版上市計劃、發展上市後階段計劃，但此三項任務本質上並非「產品測試」活動，因此本研究在後續發展架構時，將不採納此三項任務為構

面，並會採用產品測試、用戶測試、試產與測試市場作為量表的構面。

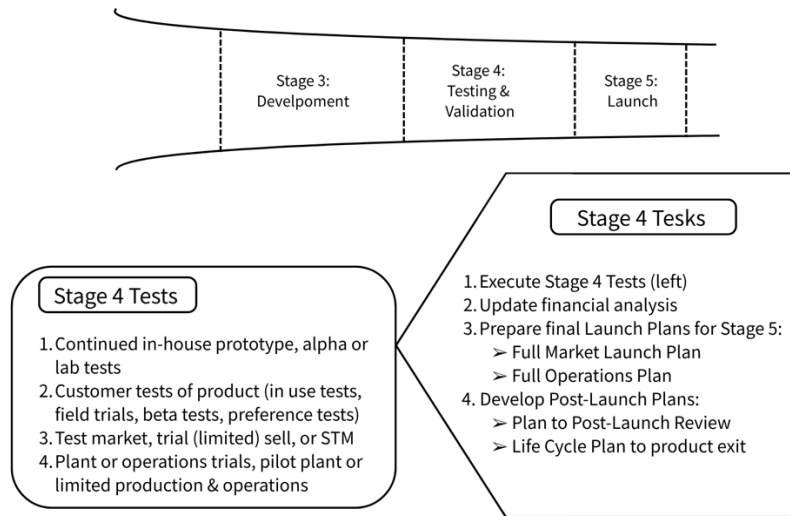


圖 2.2 第四階段：產品測試流程的任務(Cooper, 2017)

資料來源：本研究依據 Cooper(2017)內容重新繪製。

第四節 產品測試中的永續性評估

在過去的幾十年間，工業化和經濟活動的快速發展對環境產生了負面的影響，帶來了積極和消極的影響，隨著全球對 ESG（Environmental, Social and Governance）議題的關注逐漸提升，企業在開發新產品時應要將永續性納入考量，儘管已有研究探討如何開發更永續的產品(Maxwell & van der Vorst, 2003)，但企業在如何衡量產品的永續性的過程然有許多挑戰 (Serzante & Khudozhnyk, 2023)。

研究顯示，中小型企業在其新產品開發流程中採取資源效率管理措施，如減少浪費、優化能源使用與開發可再生材料(Gomes & Pinho, 2023)，因此產品測試若能涵蓋永續性指標，不僅有助於提升企業社會責任，也能幫助企業提前發現潛在問題，減少未來市場與法規上的風險。此外，隨著全球市場與消費者對永續產品需求日益增長，透過在產品測試中納入永續評估構面，企業可以更有效地將其產品開發流程與環境保護、社會責任及長期經濟效益目標對齊，確保產品不僅具有市場競爭力，也能符合現代消費者的期待。

Calik (2024)提出從經濟、環境與社會三個維度來衡量永續產品創新績效，為本研究提供了基礎的架構，配合本研究的主題修改題項，使量表題目適用於產品

測試過程中的永續性評估：

(一) 環境

涵蓋產品的材料使用、能源消耗、廢棄物管理及污染排放控制等環境評估指標，旨在衡量新產品在資源利用與環境保護方面的表現，在產品測試中，這些指標可確保產品在上市前即符合環境永續標準，避免後續的消費者的環保疑慮。

(二) 社會

注重產品對消費者健康、安全及社會效益的影響，這些指標用於評估產品是否符合市場對企業社會責任的要求，提高消費者信任與品牌價值。

(三) 經濟

用於衡量新產品所需具備經濟效益，例如市場競爭力，而在產品測試中可以作為評估依據，確保新產品不僅符合永續標準，同時能創造實際的商業價值。

第五節 構面及變數說明

本章節將根據相關文獻中學提出的理論，進行歸納整理為五個構面，分別為產品測試、使用者測試、市場測試、生產可行測試以及永續性評估，每一構面下又分別涵蓋了所需探討的相關的影響變數。研究架構圖如下：

一、內部產品測試

內部產品測試旨在確保新產品的品質與功能達到預期標準，根據 Yu (2008) 產品開發應該從源頭進行品質控制，以確保產品能符合預期，內部產品測試不僅是產品開發中的一項技術性工作，更是確保產品從設計到實際投入市場過程中符合預定品質標準的關鍵步驟，Molina-Castillo et al. (2012) 指出產品品質的評估標準可以分為多個層面，包括客觀品質、主觀品質和外部品質，其中，客觀品質強調產品本身的性能、特徵、可靠性和符合性等指標，並且這些指標是可量化且具有較高穩定性的。而主觀品質則更多地關聯於消費者的感知和偏好，外部品質是基於顧客對外部線索的感知，如品牌、價格、原產國等，其不直接反映產品的內在屬性，而是顧客用來判斷產品品質的外部指標。

本研究將重點放在客觀品質，原因在於內部產品測試主要是對產品本身進行測量和檢驗，聚焦於產品的物理、功能性和性能層面。因此，客觀品質為此構面

設計的核心，旨在通過測試評估產品是否達到設計規範，並保持穩定的品質，客觀品質指出產品品質是由各項指標來衡量：

客觀品質指出產品品質是由各項指標來衡量，首先是性能（Performance），這指的是產品是否能夠按照預期的功能運行，並滿足用戶需求或市場標準；第二是可靠性（Reliability）評估產品在長期使用中的穩定性和耐用性，即產品是否能在預期的使用期間內維持其功能且不容易故障；最後是規範一致性

（Conformance to Specifications）是指產品是否符合設計規範或業界標準，並確保都達到既定要求。這些評估面向綜合起來，有助於全面衡量產品的客觀品質，確保其在市場上的競爭力和持久性。因此，本構面包含性能、可靠性與規範一致性三大變數，共計 6 道題目(如表 2.1)。

表 2.1 構面題目－內部產品測試

1	根據測試結果，我認為產品的功能達到原本的設計目標。
2	產品在多次測試中能穩定地維持高品質表現，並符合設計預期。
3	根據測試結果，產品在預期使用期間內正常運作。
4	根據測試結果，產品在長期使用下表現穩定且可靠。
5	根據測試結果，產品符合設計規範與業界標準。
6	測試結果顯示產品具備成熟的品質與功能。

二、使用者測試

使用者測試是以目標客戶為導向的產品測試方式，透過收集目標客戶在實際使用環境中的體驗與回饋，來評估產品的易用性以及市場接受度，根據 Dolan (1993)的研究，Beta 測試作為使用者測試的一種，協助企業在產品正式上市前進行優化、降低市場風險、提高市場接受度，可以說同時涵蓋了產品的功能測試與市場回饋，因為其能夠檢測產品在不同使用環境下的運行狀況，確認其技術是否穩定，同時能蒐集使用者的意見，評估產品是否符合市場需求，因此在離開實驗室的环境下產品的穩定性、功能一致性、相容性將會成為此構面的測試焦點。

此外，使用者體驗是產品成功的關鍵因素，資訊超載（Information overload）可能導致測試者無法準確理解產品的功能與操作方式，影響測試數據

的可靠性(Chen, 2018)，此情境下，使用者容易產生決策疲勞，使其測試回饋缺乏準確性(Eppler & Mengis, 2004)，因此企業應使產品符合易用性與學習成本低為的特性，使客戶能夠迅速的理解並有效地操作產品。本構面包含產品功能、使用者體驗兩大變數，共計 7 道題目（如表 2.2）。

表 2.2 構面題目－使用者測試

1	產品在不同真實使用環境下表現穩定。
2	在不同使用者的操作情況下，產品能保持良好功能。
3	產品能順利整合其他硬體設備或軟體系統。
4	使用者無法很快上手這項產品。
5	產品資訊呈現清晰明確，能協助使用者理解。
6	說明書與操作提示清楚易懂，讓使用者迅速找到解決方案。
7	系統能即時提供清楚且有效的操作指引，協助使用者快速理解與順利操作。

註：第四題為反向題

三、生產可行測試

生產可行測試的主要目的是在確保產品在大規模生產之前的可行性、成本效益與生產過程，此構面不僅是對生產流程的測試與偵錯，並能夠提供更精確的生產成本和產量預測，這對後續的大規模商業化非常重要，根據 Hellsmark et al. (2016)，先導與示範工廠（Pilot and Demonstration Plants）不僅有助於驗證新技術在實際生產中的可行性，還能有效減少由於技術不確定性所帶來的風險，文章指出先導與示範工廠的活動通常包含兩個重要方面，第一是測試生產技術本身的可行性，另一方面則是為未來大規模生產提供實際數據支持，有了這些數據可以幫助準確估算生產成本和產量。

因此，根據先導與示範工廠的核心概念，本研究將其運作模式運用在生產可行測試構面，整合為生產可行構面的變數，包含確定產品的生產效率、提前預見生產時的潛在問題並提前制定解決方案，從這一過程中所獲得的經驗對於減少技術不確定性、提高生產效率、以及確保生產成本與產量並減少風險與學習過程。本構面包含生產技術、生產效率與成本及風險降低三大變數，共計 6 道題目（如表 2.3）。

表 2.3 構面題目－生產可行測試

1	我們在試產階段成功驗證技術在實際生產中的可行性。
2	試產過程順利完成必要調整，使生產流程更穩定。
3	試產階段成功驗證了生產流程的高效率與穩定性，為量產做好準備。
4	我們在試產後，精準掌握生產成本。
5	我們成功解決在試產階段發現的問題。
6	我認為試產活動成功降低大規模生產中的技術風險。

四、市場測試

市場測試是在評估新產品在真實市場環境中的表現，並為未來的市場推出提供預測，透過市場測試，企業可以更清楚地了解消費者對產品的反應、了解推出計劃的效果，以及預測產品未來的市場佔有率與收入，根據創新抵制理論

(Innovation Resistance Theory) 可以了解到消費者可能會因為對新產品的恐懼或對現有產品的滿意而抵制新產品(Iyanna et al., 2022)，分為功能障礙與心理障礙，分別是指消費者對使用方式與對現有習慣的變化而產生的抵觸心理，而在市場測試時，企業應盡量避免心理性障礙的產生，因為抗拒情緒直接影響消費者對新產品的接受程度。

此外，根據技術接受模型 (Technology Acceptance Model)，感知有用性是影響消費者採用新產品的主要因素之一(Lee & Coughlin, 2014)，在市場測試階段，測量消費者是否認為新產品能有效解決他們的問題或需求，若消費者認為產品能提高效率、改善生活質量或解決具體問題，他們對此新產品的反應極為正向的，使他們更可能進行購買，而其同時為公司發展最小可行產品 (Minimum Viable Product, MVP) 的用意，測量消費者對新產品與現有競爭產品相比的優勢感知，能夠幫助確定產品的市場吸引力，若消費者認為新產品在功能上具有明顯的優勢，他們更可能選擇並採用該產品。

因此，本研究認為市場測試構面可以從消費者的心理性障礙、感知有用性與產品優勢等變數進行評估，使企業了解新產品在市場中的接受度與未來表現。本構面包含顧客反應、產品的效益與產品優勢三大變數，共計 5 道題目 (如表

2.4) 。

表 2.4 構面題目－市場測試

1	顧客對新產品的首次印象良好，並表達持續購買意願。
2	顧客認同此產品的功能可以滿足他們的需求。
3	顧客認為此產品增加了他們的便利性與效率。
4	顧客認為本產品的整體表現優於其他同類產品。
5	顧客認為本產品的整體表現優於其替代品。

五、永續性評估

永續已成為當今社會關注的核心議題，企業若無法獲得社會的支持，將會成為長期成長與競爭優勢將會成為阻礙(Jung et al., 2020)，因此在新產品開發過程中，增加對環境、社會的考量是無可避免的趨勢，因此，產品測試不僅應關注技術功能與市場適應性，還需納入永續性評估，以確保產品在上市前符合永續發展標準。

本研究基於 Calik (2024)提出的永續產品創新績效衡量模型，發展產品測試階段的永續性評估構面，透過此構面的評估，企業可在產品測試階段識別潛在的環境、社會與經濟影響，確保產品在上市前即符合永續發展標準，但本研究僅將環境、社會影響納入評估指標，專注於環境與社會層面的影響，而不討論經濟或財務方面的回報，因此，本構面包含環境、社會兩大變數，共計 5 道題目（如表 2.5）。

表 2.5 構面題目－永續性評估

1	我們的產品使用環保材料，以減少對環境的影響。
2	產品測試過程包含對製造能源使用效率與污染排放的評估，並減少了污染排放。
3	新產品開發過程並未遵循國際環境管理標準並符合環保法規要求。
4	新產品符合社會責任要求，並考慮了消費者的環保需求。
5	新產品在測試階段進行了安全性與健康風險評估，以確保其符合標準。

綜上所述，本研究針對五大構面設計量表題目：內部產品測試構面 6 題、使用者測試構面 7 題、生產可行測試構面 6 題、市場測試構面 5 題、永續性評估構面 5 題，作為產品測試的衡量基準，總題數為 29 題。



第三章 研究方法

本章節將依據本研究的目的與動機，綜合過去學者之文獻，歸納出新產品開發程序中，產品測試所涵蓋的各個重要面向，以建立研究架構，並依此架構進行後續的研究流程，接著設計問卷量表、搜集問卷資料，並進行資料分析以驗證問卷，本章節說明研究架構、研究對象、量表設計流程、資料搜集及分析方法（如圖 3.1）。

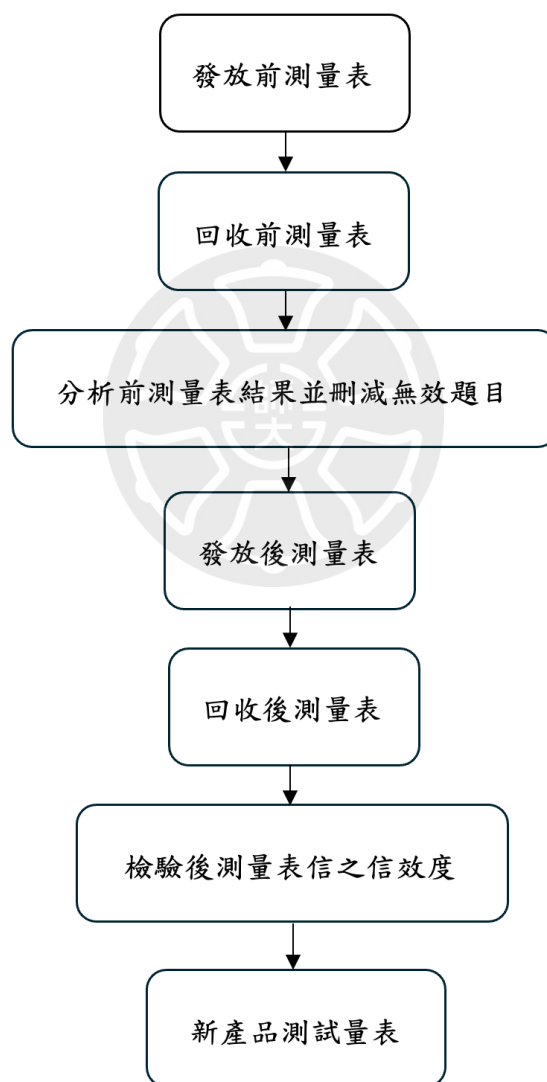


圖 3.1 研究方法流程

資料來源：本研究繪製

第一節 研究架構

根據先前文獻探討所述，本研究將以階段關卡系統之測試與驗證階段的測試活動為本研究之基礎架構，分別為：內部產品測試、使用者測試、生產可行測試、市場測試，並再參考永續產品創新績效量表作為永續評估構面，進一步發展本研究的量表。

第二節 量表問卷設計

一、問卷設計

為探討產品測量表的有效性，本研究利用問卷方式，將量表題目發放給受試者，本研究之問卷與另外兩名同學的問卷共同發放，問卷共分成兩個部分，第一部分是問卷受測者的個人資料，由此了解受測者的就業背景，以利後續的資料分析；第二部分為三份量表，依照產品開發流程的順序：產品預測、產品測試、產品上市提供，其中產品測量表為本研究的量表，為根據先前學者的研究、依本研究主題修改，作為本量表之衡量。

二、量表衡量方式

本研究量表的題目共 30 題，根據文獻探討與理論框架來設計區分為五項構面，量表的設計將根據李克特五點尺度量表（5-Point Likert Scale）進行，題目將設計成讓受測者回答自己對每項測量項目的同意程度，採用五點量表，從 1 至 5，分別為非常不同意、不同意、普通、同意、非常同意，確保能夠充分反映受測者的觀點，為確認量表的有效性與準確度，加入以下設計：

（一）反向題設計

為了減少受試者在回答過程中或隨意填答，將問卷中在每一構面中加入一題反向題目，為避免受測者在填答過程中不專心，所以利用加入反向題確保數據真實有效；若反向題的選擇不符合預期，則視為有疑慮的樣本，並進行篩選或刪除，保證數據的品質。

（二）採用李克特五點尺度量表

李克特五點尺度量表相較於七點量表較為簡潔、直觀，有助於提高受試者問卷填寫效率；相比三點量表，它能減少極端選擇偏差，並有效區分受試者的不同意見；設置中立選項使受試者能夠表達不確定或無偏見的立場，避免了過度依賴

極端選擇，使數據更真實反映受試者的態度。

第三節 調查方式與對象

一、施測平台

本研究利用線上免費問卷平台製作前測與後測的問卷，透過提供量表連結或 QR Code 的形式，直接將問卷給受試者填答，採用原因如下：

（一）線上資料的回收較為效率，線上問卷可以通過電子郵件、社交媒體發送，受測者可以隨時隨地填寫，大幅提高了問卷回收的速度。

（二）線上問卷的答案會自動儲存到系統中，可避免因紙本填答後，手動輸入紙本問卷資料時可能發生的錯誤。

（三）因研究對象之限制，可利用題項直接篩選出不符合條件的填答者，在整理資料時，可優先將此類資料去除。

（四）由於本研究問卷將與相關主題的問卷一同發放，所以題目眾多，利用線上問卷平台的「必填」功能，能確保每個題目都得到回答，預防漏答的情況，從而提高資料的完整性與有效性。

二、研究對象

本研究將分為前測和後測，兩階段的受測者的標準稍有不同：

（一）前測階段

由於前測的目的是為檢視量表题目的有效性，經過前測來確認题目的有效性，本研究之前測將選擇有三年以上新產品開發、產品測試、市場調查等相關職業背景的在職人士或在職專班學生作為問卷發放對象，因為這些受測者通常與新產品測試的工作有密切關聯，並且具備一定的相關經驗。

（二）後測階段

後測利用前測刪減後的題目，再次發放問卷，來確認量表题目的信效度，而後測階段的研究對象將限制放寬至具有至少三年正職工作經驗的在職人士或在職專班學生，利用這些題目在後測階段進行進一步的確保它們能夠有效、準確地反映出本研究所需要的資訊，並預期得到工作經驗與本研究越相關且年資更長者，能獲得較高分的結果，如此來確認此量表的效果

第四節 資料分析

本研究在收集完資料後，利用統計軟體 JASP 進行資料分析。前測階段，利用探索性因素分析，找出構面間的關聯，驗證量表的結構是否合理，最後進行內部一致性驗證，評估同一個構面內的多個題目是否具備一致性，如此可篩選出無效的題目，保留有效地題目進入後測。

後測階段利用敘述性統計，分析受測者的背景資料，以了解樣本特徵，接著進行項目分析，確認題目的準確性與需要修改的地方，接著驗證性因素分析來檢驗量表題目的是否能解釋實際收到的數據資料，最後進行信效度測試，評估量表在實際應用時的有效性與可靠性。



第四章 研究結果

本章根據研究目的與所建構之研究流程及架構，針對問卷調查所搜集之資料進行統計分析，並進一步說明分析結果與相關發現，本章將說明新產品測試量表初稿的前測結果、探索性因素分析、正式量表的驗證性因素分析，以及量表整體之信效度檢驗與討論，經由以上分析來確認本研究所建構之新產品測試量表的結構是否合理，進而評估其在實務應用上的潛力。

第一節 前測樣本背景描述

本研究針對具備三年新產品開發經驗之實務工作者進行前測問卷施測，發放問卷共 48 份，經篩選後扣除 3 位年資未滿一年者與 1 位實習身分者，最終納入 44 份有效樣本，並就其職務類型、職稱、年資與產業與市場類別進行基本資料統計分析，說明如下：

一、職務類型分析：

職務類型（如表 4.1）主要集中於行銷與品牌管理相關職務（13 人，占 29.5%）、產品企劃／產品經理／策略分析相關職務（10 人，占 22.7%）與永續發展領域（9 人，占 20.5%），其次為研發人員（4 人，占 9%），其餘職務類型則各有 1 位，包含業務、品保、供應鏈與製造，整體樣本涵蓋產品測試程序與本研究構面相關之職能角色，例如市場測試、永續評估等範疇，顯示其分布與本研究主題具有契合度與代表性。

表 4.1 前測樣本研究對象職務背景

職務類型	人數	比例
行銷：品牌管理、市場研究	13	29.5%
策略：產品企劃、產品經理、策略分析師	10	22.7%
永續發展：ESG 相關職務	9	20.5%
研發：產品設計、工程技術	4	9.1%

二、職稱分析：

從職稱層級觀察（如表 4.2），本研究樣本中以專員（13 人，占 29.5%）、

經理（11 人，占 25%）、總經理（8 人，占 18.2%）為主要群體，其次為處長（3 人）、副總經理（3 人）、主任（2 人），以及其他類型如合夥人、執行長、專案經理、產品工程師等（共 4 人，占 9.1%），可知樣本中，具經理級以上職稱者共 24 人，占總樣本之 54.5%，顯示樣本中過半數受測者具備中高階管理經驗，對於產品測試流程中的決策參與與策略評估具一定代表性與實務經驗與洞察力，有助於提升前測結果的參考價值與作為後續量表修訂的重要依據。

表 4.2 前測樣本研究對象職稱背景

職稱類型	人數	比例
專員	13	29.5%
經理	11	25.0%
總經理	8	18.2%
處長	3	6.8%
副總經理	3	6.8%
主任	2	4.5%

三、年資分析：

樣本年資背景以資深從業者為主（如表 4.3），其中具有十年以上實務經驗者最多（18 人，占 40.9%），其次為工作年資 1-3 年（12 人，占 27.3%）、4-6 年（9 人，占 20.5%）與 7-9 年（5 人，占 11.4%），此一分布顯示受測者大多具備完整參與產品開發流程的經驗，能針產品測試內容具備實務基礎與操作理解。

此外，年資較高的受測者通常經歷過多個產品開發階段，能夠從不同職能視角評估產品測試程序，有助於提升前測階段題項的實務適配性；而部分年資相對較低的受測者，則可能處於產品開發的執行角色階段，其回饋內容則更聚焦於工具操作與實務流程的可行性，也為量表修正提供不同角度的觀點，因此，前測樣本在年資上呈現一定程度的多樣性。

表 4.3 前測樣本研究對象年資背景

年資	人數	比例
10 年以上	18	40.9%
1-3 年	12	27.3%
4-6 年	9	20.5%
7-9 年	5	11.4%

四、產業別分析：

針對產業背景分析（如表 4.4），本研究樣本以來自電子、電機、通訊公司科技業（20 人，占 45.5%）者為最多，其次為快速消費品產業（10 人，占 22.7%），兩者合計佔比近七成，雖然樣本中以科技業與快速消費品產業為主，其餘產業占比較低，涵蓋軟體、傳播、生技等不同類型背景，能提供適度多樣的實務視角與補充部分不同開發背景之觀點。

表 4.4 前測樣本研究對象產業別背景

年資	人數	比例
科技業（電子電機、通訊等）	20	45.5%
快速消費品（食品、日用品等）	10	22.7%
多媒體傳播業（廣告、數位行銷等）	3	6.8%
軟體、平台服務業	2	4.5%
生技、醫療產業	2	4.5%

五、市場分析

市場類型方面（如表 4.5），樣本中以同時涵蓋 B2B 與 B2C 之企業為主（22 人，占 50%），單純聚焦於 B2B 與 B2C 之受測者則各佔 25%，樣本涵蓋不同市場導向，有助於量表於各類產品測試情境中的應用觀察。

表 4.5 前測樣本研究對象所處公司之市場導向背景

年資	人數	比例
B2B 與 B2C 皆有	22	50.0%
B2B (主要面對企業客戶)	11	25.0%
B2C (主要面對消費者)	11	25.0%

綜合前測結果可見，樣本具備與產品測試相關的職能經驗與產業背景，亦涵蓋不同職級與年資，能提供具參考價值的初步回饋，根據前測所收集的資料，接下來將進行探索性因素分析，進一步檢視題項間的潛在結構，作為後續量表修訂與確認的重要依據。

第二節 量表初稿探索性因素分析

本節將針對預定構面所設計之初步題項進行探索性因素分析 (Exploratory Factor Analysis, EFA) 驗證量表題項的構面結構，評估其建構效度，以了解各題項在統計上是否可合理歸屬於特定潛在因素，並據以調整與命名構面，以作為後續量表修訂與信度分析之依據。

一、KMO 值與巴氏球形檢定

首先，確認資料是否適合進行探索性因素分析，本研究將先進行 KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure) 考驗與巴氏球形檢定 (Bartlett's Test of Sphericity)，前測共進行 4 次探索性因素分析 (如表 4.6)，最終總體 KMO 值為 0.763，達到一定的適切性水準(Hair et al., 2010; Kaiser & Rice, 1974)，顯示樣本資料間具足夠的共變異程度，適合進行因素萃取；而 Bartlett 球形檢定結果亦達顯著水準 ($\chi^2 = 355.648$, $df = 55$, $p < .001$)，表示變項之間具有統計上的關聯性，資料適合進行因素分析，因此根據上述兩分析結果，前測所得資料具備進行探索性因素分析之統計條件，以驗證量表的潛在構面結構。

表 4.6 KMO 與 Bartlett 檢定結果

次數	題數	KMO	χ^2	p
1	29	0.744	1167.972	<.001
2	18	0.761	561.538	<.001
3	13	0.768	417.911	<.001
4	11	0.763	355.648	<.001

二、潛在構面萃取與命名

本研究採用主成分分析法 (Principal Component Analysis, PCA) 作為因素萃取方式，並以最大變異法 (Varimax Rotation) 進行直交旋轉，依據 Kaiser 準則特徵值 (Eigenvalue) 大於 1 的標準進行分析。

根據 Hair et al.(2010)指出，因素負荷量達 0.50 或以上者可視為具實務意義；根據 Costello and Osborne(2005)，若有題項同時在兩個以上因素中同時達 0.50 負荷，即是發生交叉負荷 (cross-loading) 須予以刪除，因此，本研究則採取更嚴格的標準，負荷量須達 0.60 才予以保留並刪除交叉負荷題項。

在刪除題項的過程中，亦參考 Worthington and Whittaker(2006)的建議，在樣本數較有限時，保留負荷量穩定且語意一致的題項，有助於建立更具解釋力的結構；此外，Wu et al.(2015)亦指出，在量表應用時，簡化題項不僅有助於提升受測者的填答意願，也能兼顧資料的可用性與品質，基於以上考量，本研究會在此階段刪除較多題項，以確保後續分析的整體結構穩定與量表效度。

逐一檢視轉軸後的因素負荷量，第一輪刪除因素負荷量低於 0.60 的題項：1、3、4、6、7、9、15、16、17、18；第二輪再次刪除因素負荷量仍低於 0.60 的題項：10、2、5、14、20；完成刪除後，保留題項皆符合負荷量門檻，共初步萃取出四個潛在構面，保留 13 題作為後續分析依據，累積解釋變異量為 79.7%。

然而，在檢視四個構面所歸屬題項後發現，第四構面僅含的兩題：「在不同使用者的操作情況下，產品能保持良好功能。」與「我認為試產活動成功降低大規模生產中的技術風險。」雖然因素負荷量分別達 0.803 與 0.797，顯示具有良

好的統計聚合性，但兩題在語意與實務意涵上缺乏一致性，分別偏向於使用者情境與試產風險管理，未能共同反映同一潛在構面，即顯示僅具表面上的統計關聯，缺乏一致的概念依據；而 Costello and Osborne(2005)指出，若某一構面少於三題的支持，其構面穩定性將不足。所以，為避免構面解釋偏離實務意涵，故將該兩題刪除，刪除後剩餘三個構面（11 題）。

根據分析結果所萃取出三個因素中與原始五構面架構（內部產品測試、使用者測試、生產測試、市場測試與永續性評估）不完全一致，因而，本研究依據因素實際歸屬結果並參照原始構面設計邏輯，重新命名三個構面分別為：

（一）永續性：

此構面主要涵蓋企業在產品測試階段對環境與社會影響的評估，強調企業在產品推出前即進行永續性檢核的必要性，反映其對外部環境與社會責任的重視，亦可作為產品在上市後能否獲得市場與社會支持之重要指標。

（二）使用便利性：

此構面針對顧客在實際使用產品過程中的操作便利性與學習難易度，在產品測試階段進行此類評估，有助於企業及早發現潛在的使用障礙，優化產品設計以符合終端使用者需求。

（三）市場接受度：

此構面聚焦於顧客對產品的整體評價，因此可協助企業於測試階段預判產品的市場潛力、了解顧客對新產品的採納意願與心理接受程度。

本次探索性因素分析結果顯示三個構面之轉軸後可解釋變異量分別為 33.6%、22.2% 與 21.8%，累積可解釋變異量為 77.6%（如表 4.7），根據 Hair et al.(2010) 指出累積解釋變異量達 60%以上即屬於可以接受水準，具有一定的模型解釋力，顯示本研究量表具備一定的整體解釋力與結構穩定度，最終保留之三構面與 11 題題項，具備進一步內部一致性分析。

表 4.7 構面因素分析表

因素	因素構面內容	因素 負荷量	特徵值	轉軸後平方負荷量	
				可解釋 變異量%	累積可解釋 變異量%
永續性	我們的產品的能源使用與污染排放量低。	0.922	4.967	33.6%	33.6%
	我們的產品開發流程符合環保法規與環境管理標準。	0.853			
	產品採用環保材料設計，能有效降低對環境的負面影響。	0.824			
	我們的產品主動融入社會責任理念，符合顧客對永續發展的期待。	0.790			
	我們的產品經過評估，確保顧客在使用過程中的安全與健康。	0.785			
使用 便利 性	說明書與操作提示清楚易懂，讓使用者迅速找到解決方案。	0.926	1.961	22.2%	55.9%
	產品資訊呈現清晰明確，能協助使用者理解。	0.912			
	系統能即時提供清楚且有效的操作指引，協助使用者快速理解與順利操作。	0.757			
市場 接受 度	顧客認為本產品的整體表現優於其他同類產品。	0.851	1.612	21.8%	77.6%
	顧客認為本產品的整體表現優於其替代品。	0.846			
	顧客認同此產品的功能可以滿足他們的需求。	0.770			

附註：轉軸法為 varimax

三、內部一致性分析

為確認本研究量表之整體一致性與題項間之衡量一致性，進一步針對因素萃取後所保留之 11 題進行內部一致性分析，本研究採用 Cronbach's alpha 係數作

為信度指標，其估計結果如表所示，整體量表之 Cronbach's alpha 值為 0.872（如表 4.8），根據 Nunnally(1978)與 DeVellis(2017)之建議，當 alpha 值超過 0.70 即可視為具備良好內部一致性信度，因此，本研究量表整具穩定且一致的測量能力，適合用於後續正式調查。

觀察「刪除該題後之 Cronbach's alpha 值」（Coefficient α if item deleted），所有題項刪除後所得之 α 值皆介於 0.854 至 0.875 之間，與整體 α 值（0.872）變動幅度極小，無出現刪除後信度明顯上升的現象，表示所有題項皆與整體量表方向一致，無需剔除。

同時觀察「Item-Rest Correlation」（即各題與其餘題項總分之相關性），結果顯示所有題項相關係數皆高於 0.30，其中「顧客認為本產品的整體表現優於其替代品。」（ $r=0.375$ ）與「產品資訊呈現清晰明確，能協助使用者理解。」（ $r=0.447$ ）雖相對較低，仍達可接受門檻，其餘題項多介於 0.50 至 0.68 之間，尤以永續性構面相關性最佳，可知量表初稿具備良好鑑別度與整體一致性，因此於此分析步驟無需刪除題目。

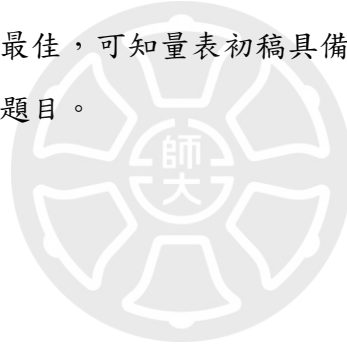


表 4.8 信度與相關係數表

題項	Cronbach's α 值	Item-Rest Correlation
我們的產品的能源使用與污染排放量低。	0.855	0.665
我們的產品開發流程符合環保法規與環境管理標準。	0.860	0.605
產品採用環保材料設計，能有效降低對環境的負面影響。	0.854	0.677
我們的產品主動融入社會責任理念，符合顧客對永續發展的期待。	0.855	0.670
我們的產品經過評估，確保顧客在使用過程中的安全與健康。	0.855	0.683
說明書與操作提示清楚易懂，讓使用者迅速找到解決方案。	0.858	0.622
產品資訊呈現清晰明確，能協助使用者理解。	0.870	0.447
系統能即時提供清楚且有效的操作指引，協助使用者快速理解與順利操作。	0.864	0.562
顧客認為本產品的整體表現優於其他同類產品。	0.865	0.538
顧客認為本產品的整體表現優於其替代品。	0.875	0.375
顧客認同此產品的功能可以滿足他們的需求。	0.863	0.537

綜上所述，本研究透過探索性因素分析與內部一致性檢驗，釐清量表初稿之潛在構面結構，並據此進行必要之題項刪修與構面調整，最終保留之 11 題呈現良好之因素負荷量與內部一致性，因此本研究據以上分析完成正式量表之修訂，後續將以此版本進行正式問卷發放與資料蒐集。

第三節 後測樣本背景描述

本研究根據前測階段探索性因素分析的結果，修訂並完成正式量表後進行問卷施測，問卷對象設定為具有三年以上正職工作經驗之在職工作者，並於問卷說明中明確說明應具備的填答條件，最終共回收 365 份問卷，經逐一檢視後，確認所有填答者皆符合設定資格，因此有效樣本數為 365 份，全數納入後續分析使用，本節就其職務類型、職稱、年資與產業與市場類別進行基本資料統計分析，說明如下：

一、 職務類型分析

後測樣本搜集樣本中的職務分佈（如表 4.9）以製造與生產管理相關職務最多（80 人，占 21.9%），其次為研發職位（產品設計、工程技術等，62 人，占 17.0%），與行銷與市場研究職位（55 人，占 15.1%），其他則包含業務（50 人，占 13.7%）、品質管理與驗證工程（41 人，占 11.2%）、供應鏈管理（30 人，占 8.2%）、產品策略與企劃（24 人，占 6.6%）、設計相關職務（17 人，占 4.7%），永續發展職務與其他類型則分別占 0.5% 與 1.1%。

此樣本包含新產品開發流程中多個關鍵職能角色，從前端規劃、開發設計、中後端製造與品管，到後端行銷與通路管理皆有代表，顯示受測者具備與產品測試活動密切相關之實務背景，有助於評估量表在實務應用中的可行性。

表 4.9 研究對象職業背景比例

職務類型	人數	比例
製造：生產管理	80	21.9%
研發：產品設計、工程技術	62	17.0%
行銷：品牌管理、市場研究	55	15.1%
業務：通路管理	50	13.7%
品保：品質管理、驗證工程師	41	11.2%
供應鏈：採購、物料管理、需求規劃	30	8.2%
策略：產品企劃、產品經理、策略分析	24	6.6%
設計：室內設計、產品設計	17	4.7%
永續發展：ESG 相關職務	2	0.5%
其他	4	1.1%

二、 職稱分析：

樣本中以專員職稱為主（265 人，占 72.6%），接下來是經理（43 人，占 11.8%）、主任（43 人，占 11.8%）、處長（9 人，占 2.5%）與副總經理（4 人，占 1.1%），職稱分布（如表 4.10）顯示多數受測者為實際參與產品開發與測試流程的執行層級人員，多能直接反映此量表在實務操作層面的視角。

表 4.10 研究對象職稱背景比例

職稱類型	人數	比例
專員	265	72.6%
經理	43	11.8%
主任	43	11.8%
處長	9	2.5%

三、 年資分析：

如表 4.11 所示，受測者以工作年資 4-6 年者為最多（214 人，占 58.6%），其次為 7-9 年（59 人，占 16.2%）、10 年以上（49 人，占 13.4%），以及 1-3 年（43 人，占 11.8%），多數樣本具備超過三年之產品開發實務經驗，表示其對產品測試階段具有實際參與或觀察經驗，能針對測試流程與工具使用提供具體意見。

表 4.11 研究對象年資背景比例

年資	人數	比例
4-6 年	214	58.6%
7-9 年	59	16.2%
10 年以上	49	13.4%
1-3 年	43	11.8%

四、 產業別分析：

樣本多來自科技業（98 人，占 26.8%）與傳統製造業（97 人，占 26.6%），其次為快速消費品產業（83 人，占 22.7%）與軟體平台服務業（42 人，占 11.5%），來自多媒體傳播業（22 人，占 6.0%）、生技與醫療產業（14 人，占 3.8%）、藝術與設計類（7 人，占 1.9%）及其他產業（2 人，占 0.5%）則占較小比例（如圖 4.12），後測樣本包含科技、製造與快消產品產業的樣本結構，有助於觀察量表在產品導入週期中不同類型產品的測試應用情境，這些產業普遍涉及新產品研發與市場導入階段，同時，本研究所發展之產品測試量表未限制特定產業使用情境，此產業組成有助於蒐集來自不同產品開發與應用場域的意見，為後續檢視量表在實務工作中的適切性提供更寬廣的參考視角。

表 4.12 研究對象之產業別背景比例

產業類型	人數	比例
科技業（電子電機、通訊等）	98	26.8%
傳統製造業（機械、金屬、化工等）	97	26.6%
快速消費品（食品、日用品等）	83	22.7%
軟體、平台服務業	42	11.5%
多媒體傳播業（廣告、數位行銷等）	22	6.0%
生技、醫療產業	14	3.8%
藝術與設計類	7	1.9%
其他	2	0.5%

五、市場分析

市場類型分析結果顯示，樣本中以面向企業客戶的 B2B 為主（133 人，占 36.4%），其次為 B2C（主要面對消費者）市場類型（119 人，占 32.6%），以及同時涵蓋 B2B 與 B2C 的對象（113 人，占 31.0%）（如圖 4.13），如此有助於評估量表在不同商業脈絡中對產品測試重點的捕捉程度。

表 4.13 研究對象所處公司之市場導向背景比例

市場類型	人數	比例
B2B（主要面對企業客戶）	133	36.4%
B2C（主要面對消費者）	119	32.6%
B2B 與 B2C 皆有	113	31.0%

第四節 後測之項目分析

本節旨在檢視正式量表各題項的鑑別度，確認各題項是否能的能力區分高低分受測者，若題項能有效區分不同程度的答題者，則代表該題具備良好的鑑別功

能，有助於提升整體量表的實用性與測量效度。

因此，將針對後測樣本（ $n=365$ ）進行獨立樣本 t 檢定進行分析，首先，將後測樣本依總分排序後，取前 27% 為高分組、後 27% 為低分組（Kelley, 1939），比較兩組在各題項上的平均數差異，若高低分組間在各題項之平均數差異達統計顯著水準，即表示該題項具有良好之鑑別度，各構面項目的檢定結果將逐一說明如下：

一、永續性

在進行檢定前，本研究先檢視各題之常態性與變異數齊性，結果顯示，各題之 Shapiro-Wilk 常態性檢定均未達顯著（ $p < .001$ ），顯示資料分布偏離常態；同時，Levene's Test 顯示多數題項之變異數亦不相等（ $p < .05$ ），因此，本研究採用對變異數異質較具穩健性的 Welch t 檢定，作為主要統計推論依據。

分析結果顯示（如表 4.14），所有五項題目之 Welch t 檢定皆達顯著水準（ $p < .001$ ），表示高低分組在永續性構面各題項上的反應平均數具顯著差異，顯示此構面整體具備良好的鑑別度。

表 4.14 永續性構面獨立 t 檢定結果

題目	高分組		低分組		t
	平均數	標準差	平均數	標準差	顯著性
我們的產品的能源使用與污染排放量低。	4.596	0.493	3.242	0.822	<.001
我們的產品開發流程符合環保法規與環境管理標準。	4.616	0.489	3.354	0.861	<.001
產品採用環保材料設計，能有效降低對環境的負面影響。	4.657	0.518	3.586	0.756	<.001
我們的產品主動融入社會責任理念，符合顧客對永續發展的期待。	4.556	0.539	3.283	0.833	<.001
我們的產品經過評估，確保顧客在使用過程中的安全與健康。	4.616	0.509	3.414	0.796	<.001

二、市場接受度

本構面檢定結果顯示，所有題項之 Shapiro-Wilk 常態性檢定均達顯著水準 ($p < .001$)，顯示資料偏離常態分布；變異數相等考驗 (Levene's Test) 顯示「客認為本產品的整體表現優於其他同類產品。」與「顧客認同此產品的功能可以滿足他們的需求。」兩題未達變異數齊性假設 ($p < .05$)，故採用 Welch t 檢定以獲得更具穩健性的統計推論結果，而「顧客認為本產品的整體表現優於其替代品。」之 Levene's Test 結果未達顯著 ($p = .101$)，顯示變異數齊性假設成立，因此可採用 Student t 檢定。

根據分析結果顯示 (如表 4.15)，三項題目之 t 檢定皆達統計顯著水準 ($p < .001$)，顯示高低分組在市場接受度構面之反應存在明顯差異。

因此，市場接受度構面各題項均具良好鑑別能力，顯示受測者對產品表現與市場認同之評價可有效區分不同反應程度，支持本構面於產品測試量表中的應用效度。

表 4.15 市場接受度構面獨立 t 檢定結果

題目	高分組		低分組		t
	平均數	標準差	平均數	標準差	顯著性
我們的產品經過評估，確保顧客在使用過程中的安全與健康。	4.657	0.498	3.232	0.780	<.001
說明書與操作提示清楚易懂，讓使用者迅速找到解決方案。	4.596	0.493	3.263	0.694	<.001
產品資訊呈現清晰明確，能協助使用者理解。	4.667	0.495	3.495	0.072	<.001

三、使用便利性

本構面的前置檢定 Shapiro-Wilk 常態性檢定顯示所有題項殘差皆偏離常態分布 ($p < .001$)；變異數相等考驗顯示三題皆違反變異數齊性假設 ($p < .001$)，因此本構面採用 Welch t 檢定進行分析。

分析結果顯示 (如表 4.16)，所有三題之 Welch t 檢定皆達統計顯著水準 ($p < .001$)，高低分組在平均數上存在明顯差異，顯示該構面具備良好之鑑別度。

表 4.16 使用便利性構面獨立 t 檢定結果

題目	高分組		低分組		t
	平均數	標準差	平均數	標準差	顯著性
顧客認為本產品的整體表現優於其他同類產品。	4.606	0.491	3.414	0.769	<.001
顧客認為本產品的整體表現優於其替代品。	4.758	0.431	3.374	0.899	<.001
顧客認同此產品的功能可以滿足他們的需求。	4.737	0.465	3.343	0.717	<.001

綜上所述，永續性、市場接受度與使用便利性三個構面之所有題項在高低分組間皆呈現顯著差異，而完成項目分析所驗證的鑑別效度，已初步確認量表內容具有良好的測量品質，為後續檢視量表潛在結構與整體建構效度奠定基礎，因此接下來將進行正式量表之驗證性因素分析(Confirmatory Factor Analysis, CFA)，以評估三構面模型之適配度與整體結構合理性。

第五節 正式量表之驗證性因素分析

本節旨在透過驗證性因素分析(Confirmatory Factor Analysis, CFA)對前測所建立之量表初稿進行結構確認，以檢驗理論假設下的因素結構是否與實際資料相符，CFA 可在既定理論模式下評估量表題項與潛在變項之關聯程度，並可進一步檢測構面間的辨識性與整體模式的適配性，具有理論驗證與因素確認的功能。

一、檢驗模型是配度

本研究以三因子模型進行驗證性因素分析，檢視「永續性」、「市場接受度」與「使用便利性」三個構面之結構是否符合資料特性：

模型卡方檢定結果為 $\chi^2 = 98.453$ ($df = 41$, $p < .001$)，雖達顯著水準，但由於卡方檢定結果易受到樣本數影響(Kline, 2005)，即使模型與資料之間僅有輕微偏差，亦可能導致檢定結果達顯著水準，因此本研究除報告卡方值外，因此也觀察卡方與自由度比值 ($\chi^2/df = 2.40$)，落在建議值 3 以下，顯示模型具有適配性，同時亦可參考多項適配指標 (如表 4.17) 進行綜合評估，以更客觀地判斷模型之適配性。

根據 Hu and Bentler(1999)建議同時觀察比較適配度指標 (Comparative Fit Index, CFI) 與標準殘差均方和平方根 (Standard Root Mean Square Residual, SRMR) , 由於 CFI 對於因素負荷量敏感, 而 SRMR 則對於潛在因子之間共變異數敏感, 而依照他們的建議, 若 CFI 大於等於 0.90 且 SRMR 小於 0.08, 則可視為模型適配良好, 本研究模型之 CFI 值為 0.942, SRMR 值為 0.043, 兩者皆符合學者所提出的建議門檻。

標準化均方根殘差 (Root Mean Square Error of Approximation, RMSEA) 為 0.062, 落在 Browne and Cudeck(1992)所建議的「合理誤差範圍 (reasonable error of approximation)」內 (即 0.05–0.08 之間)、其 90% 信賴區間為 [0.046, 0.078], 屬合理的適配程度。

其餘指標中, 增值適配指標 (Incremental fit index, IFI) 為 0.943(Bollen, 1989)、適配度指數 (Goodness-of-Fit Index, GFI) 為 0.955(Bentler, 1982)及規範適配度指標 (Normed fit index, NFI) 為 0.906(Bentler, 1982), 皆超過常見之建議值 0.90, 顯示模型具備良好適配性, 因此, 可以判定本研究所建立之三因子模型整體配適度良好, 即為合理的測量架構。

表 4.17 模型整體適配度

指標	值
χ^2	98.453
自由度(<i>df</i>)	41
χ^2/df	2.401
CFI	0.942
SRMR	0.043
RMR	0.024
RMSEA	0.062
IFI	0.943
GFI	0.955
NFI	0.906

二、因素負荷量分析

進而檢視各構面中題項的標準化後的因素負荷量，以確認各題項與潛在變項之關聯程度，並作為評估建構效度的依據，而因素負荷量應達 0.50 以上，若低於此基準，將予以刪除：

如表 4.18 所示，在永續性構面中，5 題負荷量介於 0.529 至 0.621 之間；市場接受度構面包含 3 題，負荷量落在 0.509 至 0.610 之間，使用便利性構面之 3 題負荷量介於 0.545 至 0.741，所有題項之負荷量皆達顯著水準 ($p < .001$)，且均高於 0.50 門檻，可知題項與構面間具有良好的收斂效度，表示出本研究模型結構（如圖 4.1）具備良好的建構效度與穩定性。



表 4.18 標準化因素負荷量

因子	題項	Std. estimate	<i>p</i>
永續性	我們的產品的能源使用與污染排放量低。	0.529	< .001
	我們的產品開發流程符合環保法規與環境管理標準。	0.621	< .001
	我們的產品經過評估，確保顧客在使用過程中的安全與健康。	0.551	< .001
	產品採用環保材料設計，能有效降低對環境的負面影響。	0.555	< .001
	我們的產品主動融入社會責任理念，符合顧客對永續發展的期待。	0.606	< .001
市場接受度	顧客認為本產品的整體表現優於其他同類產品。	0.509	< .001
	顧客認為本產品的整體表現優於其替代品。	0.610	< .001
	顧客認同此產品的功能可以滿足他們的需求。	0.596	< .001
使用便利性	說明書與操作提示清楚易懂，讓使用者迅速找到解決方案。	0.545	< .001
	產品資訊呈現清晰明確，能協助使用者理解。	0.642	< .001
	系統能即時提供清楚且有效的操作指引，協助使用者快速理解與順利操作。	0.741	< .001

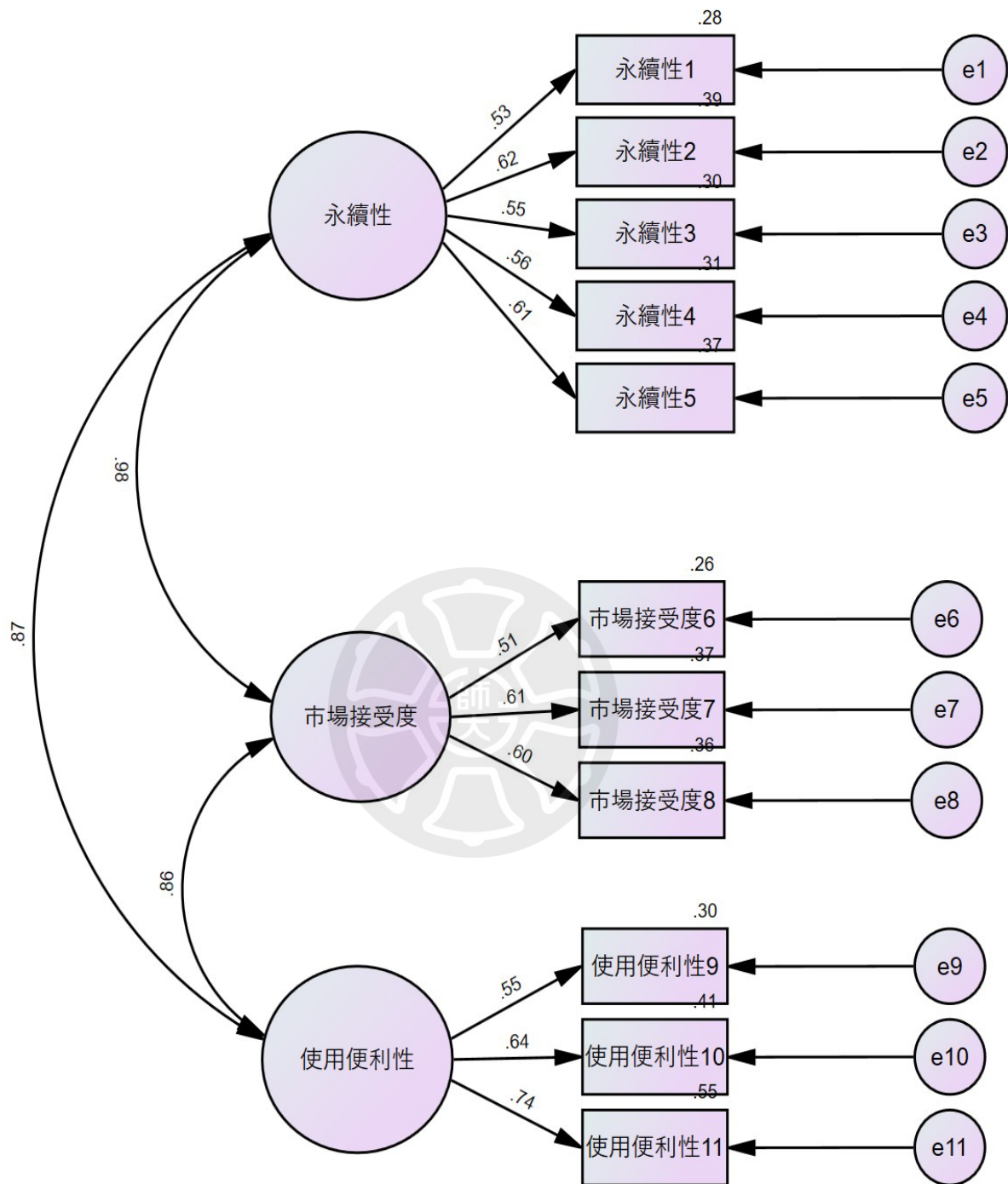


圖 4.1 驗證性因素分析結果

三、平均變異抽取量與組成信度

最後，會確認量表的信度與效度，針對三個構面進行組成信度（Composite Reliability, CR）與平均變異抽取量（Average Variance Extracted, AVE）評估，此兩項指標能補充標準化因素負荷量的結果，加強釐清題項是否能穩定且有效地反

映潛在構面。

組成信度 (CR 值) 用以檢驗構面內各題項之整體一致性，若各題項對潛在變項的解釋力穩定一致，則 CR 值會相對提高，常見建議值為 0.60 至 0.70 以上(Fornell & Larcker, 1981)；平均變異抽取量 (AVE) 則評估潛在構面能夠解釋其所屬題項變異的程度，建議門檻為 0.50，代表題項與構面之間具有良好之收斂效度。

如表 4.19 所示，永續性構面的 CR 為 0.71、AVE 為 0.33；市場接受度構面的 CR 為 0.60、AVE 為 0.33；使用便利性構面的 CR 為 0.68、AVE 為 0.42。

從上述 CR 與 AVE 指標的表現可知，三個構面的 AVE 值皆未達建議標準 0.50，但 Fornell and Larcker(1981)指出 CR 值方面皆達到建議門檻 0.60，即構面仍展現一定程度的內部一致性與穩定性。

此外，AVE 未達標的原因可能包括：題項設計間概念集中度不足、構面內題項數量偏少或題項間相關性尚未達高度一致，儘管如此，三個構面在驗證性因素分析中皆具備良好的適配指標，組成信度亦已達可接受水準，故整體結構具備基本穩定性與理論合理性，雖目前收斂效度仍有提升空間，本研究之結果仍可作為量表初步建構之依據。

表 4.19 三構面之平均變異抽取量與組成信度

構面	平均變異抽取量 (AVE)	組成信度 (CR 值)
永續性	0.33	0.71
市場接受度	0.33	0.60
使用便利性	0.42	0.68

第六節 研究發現

本節進一步探討受測者背景變項對各構面得分之潛在影響，根據正式測試所蒐集之樣本背景資料，分別以獨立樣本 t 檢定檢驗不同群體在各量表構面平均得分上是否存在顯著差異，分析所涵蓋之變項包括：(1) 年資長短、(2) 職稱層級、(3) 市場導向、(4) 是否曾參與新產品測試流程、(5) 研發與行銷職務

之對比。透過以上分析，得以瞭解不同背景特徵之受測者在永續性、市場接受度、使用便利性三項構面上的認知差異，並檢視本研究量表於實務應用上的參考價值。

一、年資差異與產品測試構面之關聯

為了確認年資長短是否影響對產品測試量表的態度，本研究先進行極端組別比較，選取年資最短（1-3 年）與最長（10 年以上）之受測者進行分析，針對三個構面（永續性、市場接受度、使用便利性）之平均得分進行獨立樣本 t 檢定。

根據分析結果（如表 4.20），在永續性構面中，年資 1-3 年組的平均分數為 3.953，10 年以上組平均分數為 4.135，差異未達顯著水準（ $p=0.105$ ）；在市場接受度構面中，1-3 年組平均分數為 3.938，10 年以上組平均分數為 4.027，差異亦不顯著（ $p=0.492$ ）；使用便利性構面，1-3 年組平均分數為 4.124，10 年以上組平均分數為 4.082，無顯著差異（ $p=0.761$ ）。

雖然兩組在三個構面上平均分數略有差異，但皆未達統計顯著水準（ $p>0.05$ ），為極小效果，表示即使年資有一定的落差，受測者在產品測試評價上並無明顯差異。

表 4.20 年資差異（1-3 年與 10 年以上）對各構面平均分數之比較

構面	1-3 年	10 年以上	顯著性 (p 值)
永續性	3.953	4.135	0.105
市場接受度	3.938	4.027	0.492
使用便利性	4.124	4.082	0.761

為進一步確認不同年資對產品測試構面評價是否存在顯著差異，將年資重新分組，合併 1-3 年與 4-6 年為資淺組，7-9 年與 10 年以上為資深組，並再次進行獨立樣本 t 檢定，結果分別如下（見表 4.21）：

在永續性構面中，資淺組平均分數為 4.033，資深組平均分數為 4.063，兩組差異未達顯著水準（ $p=0.630$ ）；市場接受度構面中，資淺組平均分數為 4.031，資深組平均分數為 4.012，同樣未達顯著（ $p=0.775$ ）；使用便利性構面方面，資淺組平均分數為 4.091，資深組平均分數為 4.034，差異亦不顯著（ $p=$

0.42)。

表 4.21 年資差異 (資淺組與資深組) 對各構面平均分數之比較

構面	資淺組	資深組	顯著性 (p 值)
永續性	4.033	4.063	0.630
市場接受度	4.031	4.012	0.775
使用便利性	4.124	4.082	0.421

所以無論是以極端年資或合併年資比較的方式，都未觀察到年資與構面呈現顯著差異，如此顯示出實務年資長短並非影響受測者對產品測試構面認知與態度的主要因素。

根據研究結果可知，即便年資較短者亦能給予相近評價，顯示年資長短並非影響測試貢獻之關鍵，故企業在選擇測試參與者時，應聚焦於職能特性與部門職責，而非單一條件篩選，提升參與產品測試人員的多元性與測試意見的代表性。

二、職稱比較結果

接下來針對不同職稱對產品測試構面之影響力，將比較經理與專員兩群體在三個構面上的填答平均分數，並進行獨立樣本 t 檢定。

分析結果顯示 (如表 4.22)，永續性構面中，經理平均分數為 3.991，專員平均分數為 4.032，兩者差異不顯著 ($p=0.618$)；市場接受度構面中，經理平均分數為 3.915，專員之平均分數為 4.029，亦未達顯著水準 ($p=0.246$)；使用便利性構面中，經理平均分數為 3.929，專員平均分數為 4.073，仍未具顯著差異 ($p=0.203$)。

表 4.22 職稱層級差異對各構面平均分數之比較

構面	經理級以上	專員	顯著性 (p 值)
永續性	3.991	4.032	0.618
市場接受度	3.915	4.029	0.256
使用便利性	3.929	4.073	0.203

本研究原推測，產品測試構面之評價可能較不受職級影響，雖然一般預期經理級人員因具備較多實務經驗與決策參與，可能對產品測試構面表現出較高評

價，但根據上述結果顯示，在永續性、市場接受度與使用便利性三構面中，專員的平均得分皆略高於經理，但差異幅度不大，亦未達統計顯著水準。

此結果可能顯示不同職級間對於產品測試認知的落差趨於縮小，打破了傳統高職級即高判斷力的迷思，企業內部應考量實際參與經驗與觀察力，可以經由建立跨層級參與與回饋的機制，提升產品測試的效能與實用價值，因此企業在選擇參與產品測試的成員時，應將重點放在其對產品的接觸深度與實際使用經驗，而非僅以職級作為參加門檻，例如，第一線人員可能更能提供更貼近使用情境的觀察與建議，若企業擁有更扁平與開放的測試文化，讓專員與經理在測試中均能充分表達意見並獲得重視，將有助於建立共識與提升測試成，同時，也可考慮導入匿名測試回饋或角色輪替等機制，促進更真實且多元的觀點。

三、市場導向類型差異

希望了解不同市場導向是否影響對產品測試構面之影響力，將企業主要面對之市場類型分為 B2B 與 B2C 兩組，針對永續性、市場接受度與使用便利性三個構面之平均得分進行獨立樣本 t 檢定分析。

分析結果顯示（如表 4.23），永續性構面中，B2B 組平均分數為 4.065，B2C 組平均分數為 4.003，差異不顯著（ $p = 0.352$ ）；市場接受度構面中，B2B 組平均分數為 4.028，B2C 組平均分數為 4.011，亦未達統計顯著水準（ $p = 0.817$ ）；使用便利性構面，B2B 組平均分數為 4.103，B2C 組平均分數為 3.975，仍未達顯著差異（ $p = 0.083$ ）。

表 4.23 市場導向類型對各構面平均分數之比較

構面	B2B 為主	B2C 為主	顯著性 (p 值)
永續性	4.065	4.003	0.352
市場接受度	4.028	4.011	0.817
使用便利性	4.103	3.975	0.083

雖然 B2B 組在產品測試三構面上之評價平均分數普遍高於 B2C 組，但結果顯示其差異未達顯著水準，可得知品測試構面評價非單以市場導向就（B2B 或 B2C）所決定，若是企業已採用較為標準化的一套產品測試流程，就可能使不同市場導向類型之組織在測試認知的差異降低並維持一定的產品測試品質與一致

性。

四、是否參與新產品測試流程之差異

針對是否實際參與新產品測試流程之差異進行分析，以「是否參與過新產品測試流程」為分組基準，針對永續性、市場接受度與使用便利性三個構面進行獨立樣本 t 檢定。

分析結果顯示（如表 4.24），有參與過新產品測試流程者在三個構面上之評價均顯著高於未參與者，且效果量達中等程度，永續性構面中，有參與者的平均數為 4.035（標準差=0.531），高於未參與者的平均分數 3.805（標準差=0.488），差異達統計顯著（ $t(363)=-4.113, p<.001$ ）；市場接受度構面中，有參與者之平均分數為 4.009（標準差 = 0.542），高於未參與者之平均分數 3.789（標準差=0.548），而差異亦是顯著（ $t(363)=-3.700, p<0.001$ ）；在使用便利性構面中，有參與者之平均分數為 4.083（標準差=0.549），未參與者之平均分數為 3.764（標準差=0.642），差異達顯著（ $t(363)=-5.015, p<0.001$ ）。

表 4.24 是否參與新產品測試流程之差異對各構面平均分數之比較

構面	有參與過產品測試者	未參與過產品測試者	顯著性 (p 值)
永續性	4.035	3.085	< .001
市場接受度	4.009	3.789	< .001
使用便利性	4.083	3.764	< .001

根據上述結果，使用便利性構面在參與與否之間差異最大，顯示實際操作經驗影響最深，因此，新產品測試流程應確保該構面測試能涵蓋實際使用場景，以此獲得更具體的使用回饋。

綜上所述，實際參與新產品測試流程的經驗對於受測者的構面評價具有明顯正向影響，顯示參與經驗能強化對產品測試重要性、應用場景與流程的理解，企業應優先納入具有參與新產品測試經驗者作為開發團隊成員，藉由其實務洞察與現場經驗，提升測試回饋的準確性與實用性，以獲得更全面的視角評估新產品，並在新產品測試程序中展現出更高的敏感度與深度。

五、研發與行銷職務的差異

本研究進一步探討研發與行銷職務類型是否會影響受測者對產品測試構面的

認知，針對永續性、市場接受度與使用便利性三個構面進行獨立樣本 t 檢定，檢視兩群體在平均填答分數上的差異性。

分析結果顯示（如表 4.25），三構面皆未達統計顯著水準，表示研發與行銷職務在產品測試評價上趨勢相近，其中，永續性構面中，行銷職務者之平均分數為 3.949，研發職務者之平均分數為 4.006 ($p = 0.590$)；市場接受度構面中，行銷職務之平均分數為 3.915，研發職務之平均分數為 3.946 ($p = 0.784$)；使用便利性構面中，行銷職務之平均分數為 3.927，研發職務之平均分數為 4.065，差異平均數差異略大，但仍不顯著 ($p = 0.238$)。

表 4.25 研發與行銷職務對各構面平均分數之比較

構面	研發職務	行銷職務	顯著性 (p 值)
永續性	4.006	3.949	0.586
市場接受度	3.946	3.915	0.782
使用便利性	4.065	3.927	0.237

此結果顯示，整體而言，此結果指出行銷與研發兩職能群體對產品測試三構面的認知趨於一致，研發與行銷兩群體對產品測試構面之認知趨於一致，可能與企業內部日益強調跨部門協作有關，傳統上，研發人員常被視為主導技術面與產品測試的核心角色，然而本研究結果顯示，行銷人員亦展現出對產品測試有相當程度的關注與參與，反映出組織已逐步打破部門之間的壁壘。

此現象可從跨部門合作與技能差異化的觀點進一步理解，在新產品開發時，多元背景如工程、設計、行銷與法律等部門可提供不同的觀點，增加解決問題之深度與廣度(Griffin & Hauser, 1996; Marzi & Balzano, 2025)。

因此，企業應鼓勵研發與行銷人員共同參與產品測試流程，不僅有助於提升測試品質與視角完整性，更可增進跨部門的理解與協作效率，例如，以專案為單位推動研發與行銷混合的測試任務小組，以強化部門間互信與協作；長期而言，建立具有跨職能整合能力的測試文化，有助於企業因應日益複雜的市場與永續性挑戰。

本研究針對不同背景變項（如年資、職稱、職務類型、產業別、參與新產品測試與開發經驗等）進行多項獨立樣本 t 檢定與單因子變異數分析，以探討受測

者在三個產品測試構面（永續性、市場接受度、使用便利性）之評價是否存在顯著差異，五項比較後，絕大多數變項並未產生統計上顯著差異，僅有少數比較結果在個別構面達到顯著水準，且效果量亦偏低，顯示群體間的實質差異幅度有限。

然而，儘管結果多數未達統計顯著水準，仍呈現出部分具趨勢，例如，在永續構面中，行銷職務與業務職務間的差異接近顯著，顯示對產品外部溝通與價值主張較敏感的職能，可能在產品永續性評價上較具辨識能。

研究結果反映出產品測試認知與態度的形成並非單憑年資長短或職級高低所能決定，企業在挑選參加新產品測試流程之成員時，應避免過度依賴表面的人力資源分類變項，轉而關注員工是否具備實際參與開發歷程的經驗、對市場需求與產品邏輯的理解力、跨部門溝通能力、以及對細節與品質的敏感度等特質，如此聚焦於這些實質能力與特質，來提升測試意見的代表性與專業性，進而強化整體產品測試制度的實用價值與決策依據。



第五章 研究結論與建議

一、研究結論

本研究旨在發展一套用於新產品開發後期「產品測試」階段之評估量表，協助企業在產品正式進入市場前，能透過一套結構化的方式進行評估與決策依據的建立，再透過文獻整理後先行擬定五構面量表初稿（共 29 題），並經過前測資料的探索性因素分析後，篩選出具備良好統計特性與內容一致性的題項，共保留三個構面：「永續性」、「市場接受度」與「使用便利性」，涵蓋新產品上市前需評估的三大面向，最終形成十一題之評估架構，在後續的驗證性因素分析中，三構面模型之整體達適配水準，顯示正式量表具備穩定的測量結構。

除此之外，本研究也針對受訪者的背景進行分析觀察，包含職稱、年資、職務別、市場導向類型及產品測試流程參與等，雖然分析結果發現，絕大多數變項在統計上未產生顯著差異，這項結果提示企業在推動產品測試作業時，應重視人員的實際參與與操作經驗，而非僅憑職級、年資等形式條件作為判斷基準。

總結而言，本研究建立之產品測試量表，整合了永續性、市場面向與使用者觀點三大重點，能協助企業在新產品開發的最後關卡進行更周延的市場準備評估，進一步提升新產品成功上市的可行性與穩定性，此量表未來可持續應用於不同產業類型，亦可作為企業產品開發流程制度化的重要工具。

二、實務建議

本研究發展的產品測試量表，可直接應用於企業內部的新產品開發流程中，作為團隊評估產品上市準備度的參考依據，企業可將此量表納入產品測試環節，邀請實際參與研發、行銷或業務工作的成員進行評分，以掌握產品在永續性、市場接受度與使用便利性等關鍵面向上的整體表現，並及早發現可能的問題點，並及時解決。

此外，本研究結果指出，影響評價表現的關鍵不在於職稱高低或年資長短，而更需要考量員工是否具備實際參與測試的經驗與對產品使用場景的理解，因此，企業在尋找新產品開發團隊時，可以優先考量成員是否具備與產品互動的經驗、對顧客需求的敏感度，以及跨部門協作的的能力，這些能力比傳統的職級更能反映一位員工在產品測試中的貢獻價值。

在人力資本方面，企業也可以將產品測試相關知能納入教育訓練內容，例如

引導員工理解永續概念、使用者導向設計原則與市場導入策略，並透過輪調或開設工作交流工作坊來增加員工的實務經驗，使未來參加產品測試的人員能更全面掌握新產品成功上市所需的判斷與調整能力。

最後，雖然本量表以製造業為主要樣本來源，但其設計概念具備一定的通用性，建議企業可依據所屬產業特性（如 B2B、B2C 或服務導向產業）進行局部調整，使評估內容更貼近實際應用情境，增加產品測試制度在不同類型組織中的適切性與實用價值。

三、量表實務應用與評估建議

本研究所建構之產品測試量表，除了可用來評估新產品是否具備上市前的基本準備度，更能提供企業一套具彈性與可操作性的應用框架，企業可根據實際需求採用不同的評估方式。

首先，在評分方式上，企業可設定「總分門檻」或「平均分數基準」作為是否進入下一階段的依據，例如總分滿分 55 分時，若達 40 分以上即表示產品已具備進一步推進的條件；然而，單一門檻未必能反映產品在不同情境下的實際競爭力，因此也建議企業採用比較方式作為輔助參考：

（一）內部標竿比對：可選定過去公司已成功上市且市場反應良好的產品作為標竿，將新產品的評估結果與之對照，作為內部成功標準的參考依據，亦有助於盤點過去成功經驗。

（二）同類產品對照：若公司具備競品資料或使用者測試數據，也可將新產品與市面上同類型產品進行橫向比較，協助判斷市場接受度與產品定位是否具備優勢。

此外，為落實測試流程的完整性與組織內部對產品進度的掌握，本研究將本量表轉化為測試檢核清單（Checklist）的形式（如附錄 1），將每一題拆解為具體檢核項目，由負責人或專案團隊定期檢查是否完成相關任務與資料收集，避免遺漏重要環節，也利於跨部門溝通與進度同步。

四、研究限制與未來研究方向

本研究以實務需求為出發點，結合量表開發流程與統計分析資料，建構出一套可應用於新產品開發的測試工具，然而在實施與設計上仍有若干限制，值得後續研究進一步補強：

首先，本研究之後測樣本以專員級與年資三年以下之人員為主，可能影響整

體評價的視角與深度，由於產品測試涵蓋多部門與多層級的參與，未來研究建議可透過更平衡的樣本分配，納入更多資深員工、決策層主管或實際參與開發核心的技術人員，以獲得更全面的觀點與差異性分析。

第二，在受測者背景變項的部分，本研究僅收集基本資料，如職稱、部門、年資與企業市場導向，尚未能深入掌握受測者的個人特質、測試經驗的廣度與深度、或是參與測試的具體角色與情境背景，未來可考慮增加量表前的背景資料設計，納入如特質、決策習慣等指標，以更精細區分影響產品測試評價的因素。

第三，問卷實施上存在共同方法變異（Common Method Variance, CMV）的潛在風險，由於本研究問卷為三位研究生分別針對新產品開發流程不同階段（產品預測、產品測試、產品上市）共同設計整合而成，雖在填答前已說明模組間的目的與意涵，並加入心理隔離法進行說明，但可能因篇幅偏長、填答順序固定，導致受測者出現填答慣性，影響資料的獨立性與穩定性；此外，本研究產品測試量表涵蓋五個構面，橫跨不同部門與職能，然問卷仍由單一受測者填答，亦可能產生角色錯置或對部分題項無法準確評估的狀況，因此，未來研究可考慮針對各構面指派對應實務角色填寫，進而增加評估的準確度與代表性。

第四，雖然本研究已完成探索性與驗證性因素分析，但尚未採用結構方程模型進行完整的潛在構面，未來可進一步採用 SEM 分析不同構面間的影響關係，並檢驗量表模型的穩定性與預測能力，亦可加入討論中介變項或調節效果來增加研究的理論貢獻與應用深度。

第五，產品測試涵蓋範圍廣泛，包含使用者體驗、市場接受、永續性評估、可製造性、風險驗證等多項要素。然而在本研究的初步量表設計與前測過程中，部分與產品驗證相關的題項（如內部測試與試產可行性）因負荷量不足、語意不一致或受測者難以評估等原因遭到刪除，可能與前測樣本多為行銷、企劃與業務等職能背景有關，較少直接參與產品驗證與製造階段，雖然最終保留構面已反映多數企業在產品上市前關注之測試面向，但整體結構中對可製造性與試產風險的探討仍顯不足，建議未來研究可針對具工程或製造背景之人員進行擴充調查，進一步驗證該類構面的測量效度，並補強不同職能觀點下的測試評估框架。

參考文獻

- BBC News. (2021, May 6). *Peloton recalls treadmills after child's death*.
<https://www.bbc.com/news/business-56993894>
- Calik, E. (2024). A validated measurement scale for sustainable product innovation performance. *Technovation*, 129, Article 102882.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102882>
- Chang, W., & Taylor, S. A. (2016). The effectiveness of customer participation in new product development: A meta-analysis. *Journal of Marketing*, 80(1), 47-64.
<https://doi.org/10.1509/jm.14.0057>
- Chen, M. (2018). Improving website structure through reducing information overload. *Decision Support Systems*, 110, 84-94. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.03.009>
- Cooper, R. G. (1980). Project NewProd: A new methodology for industrial new product development. *European Journal of Marketing*, 14(5/6), 277-292.
<https://doi.org/10.1108/EUM00000000004906>
- Cooper, R. G. (1990). Stage-gate systems: A new tool for managing new products. *Business Horizons*, 33(3), 44-54. [https://doi.org/10.1016/0007-6813\(90\)90040-I](https://doi.org/10.1016/0007-6813(90)90040-I)
- Cooper, R. G. (2010). The Stage-Gate Idea to Launch System. In *Wiley International Encyclopedia of Marketing*. <https://doi.org/10.1002/9781444316568.wiem05014>
- Cooper, R. G. (2017). *Winning at new products: Creating value through innovation*. Basic Books.
- Danneels, E., & Vestal, A. (2020). Normalizing vs. analyzing: Drawing the lessons from failure to enhance firm innovativeness. *Journal of Business Venturing*, 35(1), Article 105907. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2018.10.002>
- Dolan, R. J., & Matthews, J. M. (1993). Maximizing the utility of customer product testing: Beta test design and management. *Journal of Product Innovation Management*, 10(4), 318-330. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1040318>
- Eppler, M. J., & Mengis, J. (2004). The concept of information overload: A review of literature from organization science, accounting, marketing, MIS, and related disciplines. *The Information Society*, 20(5), 325-344.
<https://doi.org/10.1080/01972240490507974>
- Gomes, S., & Pinho, M. (2023). Can we count on the commitment of European SMEs to achieve SGD12? An exploratory study of business sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 425, Article 139016.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139016>
- Griffin, A., & Hauser, J. R. (1996). Integrating R&D and marketing: A review and analysis of the literature. *Journal of Product Innovation Management*, 13(3), 191-215. <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1330191>
- Hellsmark, H., Frishammar, J., Söderholm, P., & Ylinenpää, H. (2016). The role of pilot and demonstration plants in technology development and innovation policy. *Research Policy*, 45(9), 1743-1761. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.05.005>
- Hoppe, M., Engel, A., & Shachar, S. (2007). SysTest: Improving the verification, validation, and testing process—assessing six industrial pilot projects. *Systems Engineering*, 10(4), 323-347. <https://doi.org/10.1002/sys.20082>
- Huet, E., & Zaleski, O. (2017, April 19). *Silicon Valley's \$400 juicer may be feeling the squeeze*. Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/features/2017-04-19/silicon-valley-s-400-juicer-may-be-feeling-the-squeeze>
- IEEE. (1990). *IEEE standard glossary of software engineering terminology* (IEEE Std 610.12-1990). <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.1990.101064>

- Iyanna, S., Kaur, P., Ractham, P., Talwar, S., & Najmul Islam, A. K. M. (2022). Digital transformation of healthcare sector. What is impeding adoption and continued usage of technology-driven innovations by end-users? *Journal of Business Research*, 153, 150–161. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.08.007>
- Jiang, Z., Scheibe, K. P., Nilakanta, S., & Qu, X. (2016). The economics of public beta testing. *Decision Sciences*, 48(1), 150–175. <https://doi.org/10.1111/deci.12221>
- Jung, J., Kim, S. J., & Kim, K. H. (2020). Sustainable marketing activities of traditional fashion market and brand loyalty. *Journal of Business Research*, 120, 294–301. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.04.019>
- Kim, B., Koenigsberg, O., & Ofek, E. (2022). I don't “recall”: The decision to delay innovation launch to avoid costly product failure. *Management Science*, 68(10), 7704–7723. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2022.4303>
- Lee, C., & Coughlin, J. F. (2014). Perspective: Older adults' adoption of technology: An integrated approach to identifying determinants and barriers. *Journal of Product Innovation Management*, 32(5), 747–759. <https://doi.org/10.1111/jpim.12176>
- Loch, C., & Si, H. (2023, October). *Moving beyond stage-gate project management*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2023/10/moving-beyond-stage-gate-project-management>
- Marzi, G., & Balzano, M. (2025). Artificial intelligence and the reconfiguration of NPD teams: Adaptability and skill differentiation in sustainable product innovation. *Technovation*, 145, Article 103254. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2025.103254>
- Maxwell, D., & van der Vorst, R. (2003). Developing sustainable products and services. *Journal of Cleaner Production*, 11(8), 883-895. [https://doi.org/10.1016/s0959-6526\(02\)00164-6](https://doi.org/10.1016/s0959-6526(02)00164-6)
- Molina-Castillo, F. J., Calantone, R. J., Stanko, M. A., & Munuera-Aleman, J. L. (2012). Product quality as a formative index: Evaluating an alternative measurement approach. *Journal of Product Innovation Management*, 30(2), 380–398. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.01005.x>
- Serzante, M., & Khudozhnyk, A. (2023). Reviewing sustainability measurement methods for enterprises. *Sustainability*, 15(21), Article 15514. <https://doi.org/10.3390/su152115514>
- Thomke, S., & Bell, D. E. (2001). Sequential testing in product development. *Management Science*, 47(2), 308–323. <https://doi.org/10.1287/mnsc.47.2.308.9838>
- Unger, D., & Eppinger, S. (2011). Improving product development process design: A method for managing information flows, risks, and iterations. *Journal of Engineering Design*, 22(10), 689–699. <https://doi.org/10.1080/09544828.2010.524886>
- Worthington, R. L., & Whittaker, T. A. (2006). Scale development research: A content analysis and recommendations for best practices. *The Counseling Psychologist*, 34(6), 806–838. <https://doi.org/10.1177/0011000006288127>
- Wu, Y.-C. J., Chang, W.-H., & Yuan, C.-H. (2015). Do Facebook profile pictures reflect user's personality? *Computers in Human Behavior*, 51, 880–889. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.014>
- Yu, L. X. (2008). Pharmaceutical quality by design: Product and process development, understanding, and control. *Pharmaceutical Research*, 25(4), 781–791. <https://doi.org/10.1007/s11095-007-9511-1>

附錄 1 新產品測試量表

題目	是否完成
1. 產品採用環保材料設計，能有效降低對環境的負面影響。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
2. 我們的產品的能源使用與污染排放量低。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
3. 我們的產品開發流程符合環保法規與環境管理標準。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
4. 我們的產品主動融入社會責任理念，符合顧客對永續發展的期待。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
5. 我們的產品經過評估，確保顧客在使用過程中的安全與健康。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
6. 客認為本產品的整體表現優於其他同類產品。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
7. 顧客認為本產品的整體表現優於其替代品。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
8. 顧客認同此產品的功能可以滿足他們的需求。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
9. 產品資訊呈現清晰明確，能協助使用者理解。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
10. 說明書與操作提示清楚易懂，讓使用者迅速找到解決方案。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
11. 系統可即時提供清楚且有效的操作指引，協助使用者順利操作產品。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否