

國立陽明交通大學

經營管理研究所

碩士論文

Institute of Business and Management

National Yang Ming Chiao Tung University

Master Thesis

消費者對電動汽車使用意願之研究

A Study on Consumer's Intention of Using Electric
Vehicles

研 究 生：潘致宇 (Pan, Chih-Yu)

指導教授：陳光華 (Chen, Guang-Hwa)

中華民國一一一年三月

March 2022

消費者對電動汽車使用意願之研究

A Study on Consumer's Intention of Using Electric
Vehicles

研究生：潘致宇

Student: Chih-Yu, Pan

指導教授：陳光華

Advisor: Guang-Hwa, Chen

國立陽明交通大學

經營管理研究所

陽明交大
碩士論文

A Thesis Submitted to Institute of Business and Management
College of Management
National Yang Ming Chiao Tung University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master in Business Administration

March 2022

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一一一年三月

國立陽明交通大學

博碩士論文紙本暨電子檔著作權授權書

(提供授權人裝訂於紙本論文書名頁之次頁用)

本授權書所授權之學位論文，為本人於國立陽明交通大學經營管理研究所 _____組，110學年度第____學期取得碩士學位之論文。

論文題目：消費者對電動汽車使用意願之研究

指導教授：陳光華

一、紙本論文授權

紙本論文依著作權法第15條第2項第3款之規定辦理，「依學位授予法撰寫之碩士、博士論文，著作人已取得學位者...推定著作人同意公開發表其著作」。

二、論文電子檔授權

本人授權將本著作以非專屬、無償授權國立陽明交通大學、台灣聯合大學系統圖書館及國家圖書館。

論文全文上載網路公開之範圍及時間：	
中英文摘要	■ 立即公開
本校及台灣聯合大學系統區域網路	■ 中華民國 116 年 6 月 2 日公開
校外網際網路及國家圖書館	■ 中華民國 116 年 6 月 2 日公開

說明: 基於推動「資源共享、互惠合作」之理念與回饋社會及學術研究之目的，得不限地域、時間與次數，以紙本、光碟或數位化等各種方式收錄、重製與利用；於著作權法合理使用範圍內，讀者得進行線上檢索、閱覽、下載或列印。

授權人：_____（親筆簽名）

中華民國 111 年 06 月 03 日

國立陽明交通大學碩士學位論文審定同意書

經營管理

研究所

潘致宇

君

所提之論文

題目：(中文) 消費者對電動汽車使用意願之研究

(英文) A Study on Consumer's Intention of Using Electric Vehicles

經學位考試委員會審查通過，特此證明。

學位考試委員會 (簽名)

口試委員：

陳美男

(召集人)

謝懷忠

陳光華

論文已完成修改

指導教授

陳光華

(簽名)

所長

溫金璽

(簽名)

中華民國 111 年 3 月 2 日

消費者對電動汽車使用意願之研究

A Study on Consumer's Intention of Using Electric Vehicles

研究生：潘致宇

指導教授：陳光華

國立陽明交通大學經營管理研究所

摘要

配合聯合國巴黎氣候協定，2050 年淨零碳排目標要求：各主要國家為節能減碳相繼採取替用汽(柴)油車或改採電動汽車政策，2040 年以前電動汽車將取代燃油汽車，電動汽車產業遂成為未來主流的發展趨勢。台灣自 2016 起政府鼓勵民眾採用電動汽車遂提供補助，截至 2021 年，電動汽車僅占整體市場 1.6%，而充電樁僅有 1143 座，與世界的發展程度相差甚遠。

本研究以理性行為理論以及科技接受模型建立研究架構，加入知覺績效風險作為干擾變數，並討論外部變數如主觀規範、知覺價格、政策誘因以及電動汽車產品性質：車輛續航力、充電站與設施便利性是否為消費者選擇電動汽車之關鍵因素，並以雙北市居民為研究對象進行問卷調查，共收回 412 份問卷，進行 SEM 統計分析。

研究結果發現，主觀規範、知覺價格對於知覺易用性以及知覺有用性皆有顯著影響；續航力以及政策誘因則只對於知覺有用性有顯著影響，對於知覺易用性則無；充電站設施便利性則對知覺易用性有顯著影響，對於知覺有用性則無；知覺績效風險作為模型中使用態度以及行為意願之間的干擾變數也有顯著影響。

關鍵字：電動汽車、理性行為理論、科技接受模型、知覺績效風險、干擾效果

A Study on Consumer's Intention of Using Electric Vehicles

Student: Chih-Yu, Pan

Advisor: Guang-Hwa, Chen

Institute of Business and Management

National Yang Ming Chiao Tung University

ABSTRACT

In line with the United Nations Paris Climate Agreement, to reach carbon neutrality, it requires major countries to continuously adopt policies to replace gasoline (diesel) vehicles in order to save energy and reduce carbon emissions. Paris Agreement also announced that electric vehicles should replace fossil fuel vehicles before 2040. Therefore, chances are that electric vehicle industry would become mainstream in the future. Since 2016, the government in Taiwan has encouraged people to use electric vehicles and provided subsidies. In 2021, electric vehicles have only hold 1.6 % of the total vehicle market share, and there are only 1,143 charging stations in the whole country, which falls behind the development compared to other developed countries in the world.

This research uses Theory of Reasoned Action (TRA) and Technology Acceptance Model (TAM) to establish a research framework, and added external variables such as subjective norms, perceived price, government subsidies, and electric vehicle attributes: vehicles' battery life and charging facilities as factors to understand the motives of consumer choosing electric vehicles. This research was conducted in questionnaire survey and targeted the residents in Taipei and New Taipei City, with the collection of 412 questionnaires for SEM statistical analysis.

The results of the study found that subjective norms and perceived price had significant effects on perceived ease of use and perceived usefulness; vehicle's battery life and government subsidies had a significant impact on perceived usefulness, but not on perceived ease of use; the charging facilities have a significant impact on perceived ease of use, but not on perceived usefulness; perceived performance risk also significantly moderates the relation between attitude toward using and behavioral intention to use in the model.

Keyword: TRA Model, TAM Model, Electric Vehicle, Perceived performance risk, Moderator effect

目錄

摘要	I
ABSTRACT	II
表目錄	V
圖目錄	VI
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究對象與範圍	2
1.4 研究步驟	3
第二章、文獻回顧	5
2.1 電動汽車定義及類型	5
2.1.1 電動汽車定義	5
2.1.2 電動汽車的類型	5
2.2 電動汽車經濟生態特性	6
2.2.1 電動汽車環境控制	6
2.2.2 電動汽車與傳統燃油汽車比較	7
2.2.3 電動汽車充電設施便利性	7
2.2.4 電動汽車續航力	8
2.2.5 電動汽車充電標準	8
2.2.6 電動汽車生產成本及消費者知覺價格	9
2.3 電動汽車市場概況與未來趨勢	10
2.3.1 主流市場現況	10
2.3.2 政策與補助	11
2.4 理性行為理論	13
2.5 科技接受模型	14
2.5.1 科技接受模型的緣起	14
2.5.2 科技接受模型之構面	15
2.6 知覺風險	17
第三章、研究方法	19
3.1 研究架構	19
3.2 研究變數	19
3.3 研究假設	21
3.4 問卷設計	24

3.4.1 問卷前測.....	24
3.4.2 正式問卷.....	25
3.5 抽樣設計.....	27
3.5.1 界定母體.....	28
3.5.2 抽樣架構.....	28
3.5.3 選定抽樣方法.....	28
3.5.4 決定樣本數大小.....	28
3.5.5 收集樣本資料.....	28
3.5.6 評估抽樣結果.....	28
3.6 資料分析方法.....	29
第四章 資料分析	31
4.1 回收樣本基本資料.....	31
4.2 信度分析.....	32
4.3 驗證性因素分析.....	33
4.4 效度分析.....	34
4.4.1 構面效度.....	34
4.4.2 區別效度.....	35
4.5 結構方程分析.....	36
4.5.1 模型配適度檢定.....	36
4.5.2 路徑分析.....	38
4.5.3 干擾分析.....	39
4.5.4 假設驗證.....	39
第五章 結論與建議.....	43
5.1 研究結論.....	43
5.2 研究建議與討論.....	45
5.3 管理意涵.....	45
5.3.1 重視消費者對於產品之知覺價格.....	45
5.3.2 知覺有用性對於使用態度之影響.....	46
5.4 研究限制與對未來研究建議.....	46
參考資料.....	47
附錄一、.....	53
第一部分：個人資訊.....	54
第二部分：問卷內容.....	54

表目錄

表 2-1 車種比較表.....	7
表 2-2 知覺價格風險種類.....	18
表 3-1 問卷參考來源.....	25
表 4-1 樣本資料基本描述表.....	31
表 4-2 本研究各構面之信度分析.....	32
表 4-3 構面效度.....	34
表 4-4 本研究區別效度.....	35
表 4-5 配適度指標.....	36
表 4-6 各構面路徑關係結果.....	40

陽明交大
NYCU

圖目錄

圖 1-1 IEA 淨零排放時程.....	1
圖 1-2 研究步驟.....	4
圖 2-1 理性行為理論模型架構.....	13
圖 2-2 科技接受模型.....	15
圖 3-1 研究架構.....	19
圖 3-2 知覺價格因素負荷量.....	24
圖 3-3 抽樣步驟.....	27
圖 4-1 驗證性因素分析結果.....	33
圖 4-2 本研究結構模型路徑分析架構.....	38
圖 4-3 干擾分析路徑圖.....	39
圖 4-4 各構面路徑關係.....	39

陽明交大
NYCU

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

在科技進步以及汽車工業的高速發展之下，汽車自工業革命以來遂成為了人們日常中不可或缺之交通工具，但自燃油車被廣泛大量使用之後，空氣汙染便成為了各國政府必須要解決的難題。許多國家在近五年皆陸續頒布廢除新發售之燃油運輸工具抑或是廢除所有燃油運輸工具之禁令，希望能降低溫室氣體的比例，並同時改善懸浮微粒，解決空氣汙染以及溫室效應的全球化議題。

聯合國也在 2021 年 11 月召開聯合國氣候綱要公約國第 26 次締約國大會 COP26，其中通過運具排碳轉型協議，要求各會員國在 2030-2040 年間新車改用電動汽車，因此各國相繼宣布於 2050 年前以電動汽車取代燃油汽車以達到碳中和的目標，其預計發展進程如下圖一所示。根據國際能源總署估計，在 2030 年全球電動汽車的銷量將達到約 2200 萬輛，電動汽車產業遂成為未來主流的發展趨勢（工商時報，2021）。

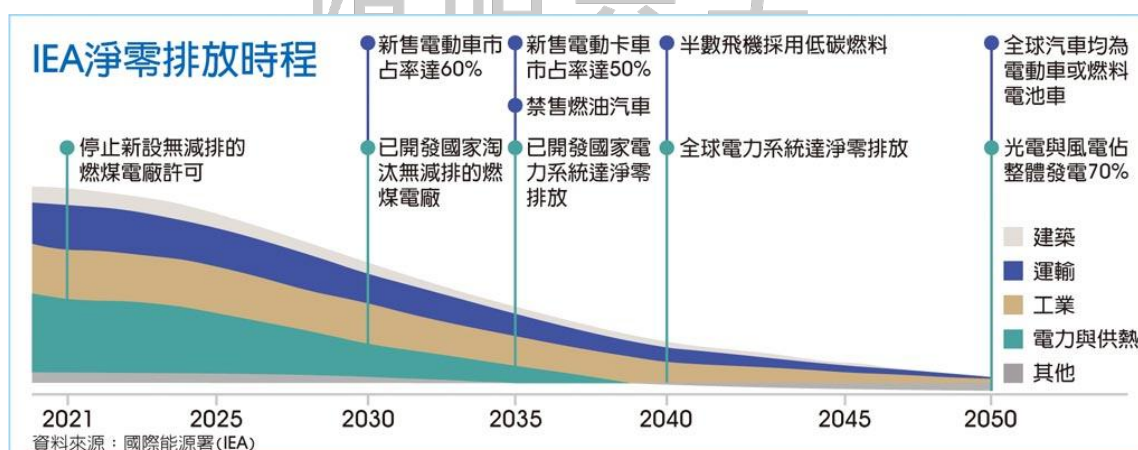


圖 1-1 IEA 淨零排放時程

資料來源、國際能源署

而台灣早在 2017 年底曾宣布將 2030 公車全面電動化、2035 年禁售燃油機車，並於 2040 將禁止新發售之燃油汽車，但在 2019 年卻因為提倡「油電平權」而將廢除燃油車之年限延後，直至 2021 年才提出目標於 2050 年達到淨零轉型，並開始大力推動公共充電樁之建置計畫，希望提高電動汽車之使用率。

在政府推動電動汽車發展之下，民間企業也積極參與。鴻海集團為了完善電動汽車之生態系統與超過 2000 家企業進行合作，加速電動汽車之開發週期以及降低生產成本。而鴻海集團旗下的鴻華先進已計畫於 2022 年 3 月將自家生產之

電動巴士 MODEL T 實際用於高雄、台北等主要城市。另一方面，考量到電動汽車所使用到之半導體元件的數量遠多於傳統燃油車，而台灣在半導體產業技術如此成熟的情況下，這些企業也能夠與電動汽車產業的發展相輔相成，促進台灣經濟的發展(鴻海科技集團，2022)。

在過去針對台灣電動汽車市場的研究中，其理論基礎多為計畫行為理論，並依此探討消費者對於電動車之使用意圖，相比起理性行為理論，計畫行為理論多了對於知覺行為控制的討論，主要用於衡量消費者在知覺上完成特定行為的阻礙(周敬烈，2014; 李承鴻，2019)。而在由理性行為理論延伸出之科技接受模型中，透過知覺易用性不只能夠了解消費者在使用產品上的難易程度，在知覺有用性的變項中更是能夠包含到產品在市場中的相對優勢。

因此，在電動汽車逐漸成為台灣的發展重心以及過去研究鮮少加入科技接受模型探討的情況下，本研究採納理性行為理論並結合科技接受模型，欲了解雙北市居民對於電動汽車以及其相關政策的了解程度，包含電動汽車的電池續航、充電設施便利性、知覺價格以及政府補助政策是否為其選擇購買或使用電動汽車的關鍵因素。

陽明交大

1.2 研究目的

根據上述所提及之未來政府對於電動汽車之規劃與發展並且各大車廠均已前仆後繼地投入電動汽車產業，電動汽車逐漸成為汽車工業發展之重心的趨勢已慢慢成形。同時，需求端的消費者也面臨諸多電動汽車的選擇。

因此，本研究希望以消費者為主體，了解消費者在選擇電動汽車的行為意願以及影響因素。其研究目的條列如下：

1. 以理性行為理論以及科技接受模型為基礎，並納入知覺績效風險為干擾變數，探討影響消費者使用電動汽車之重要因素。
2. 透過分析影響消費者使用電動車之重要因素，提供建議以提升電動汽車的普及率。

1.3 研究對象與範圍

根據本研究之動機及目的，將研究範圍及對象界定如下：

(1)研究範圍

本論文主要探討消費者對於新崛起的電動汽車之接受意願。故研究之客體為各品牌之電動汽車。

(2)研究對象

本研究所針對之研究對象為台北市以及新北市之居民。

1.4 研究步驟

(1) 界定問題

尋找研究的主題，以確立研究的準則以及最終目標。

(2) 文獻回顧

在界定研究動機及目的完成後，開始蒐集與電動汽車相關文獻，並尋找與消費者意願相關之模型理論，同時整理出可行之研究方法與其他研究之結果，以擬定本研究之模型架構。

(3) 建立理論模式

根據所蒐集之文獻及理論結果，建立本研究之研究模型架構；並以此模型架構為基礎，建立研究假說並制定研究方法。

(4) 設計問卷以及資料收集

依本研究所建立之模型與制定之研究假說設計問卷，並依照此問卷內容進行資料蒐集及後續分析。

(5) 資料蒐集

將發放之問卷回收，並將有效問卷依研究所需進行分類與整理。

(6) 資料分析與發現

將數據化後之問卷資料進行統計分析與資料處理，並檢定本研究所制定之假說是否顯著。

(7) 結論及建議

將統計分析所得出之結果彙整為研究結論，並對政府以及車廠提出具體建議，並指出研究限制以提供後續研究者參考。

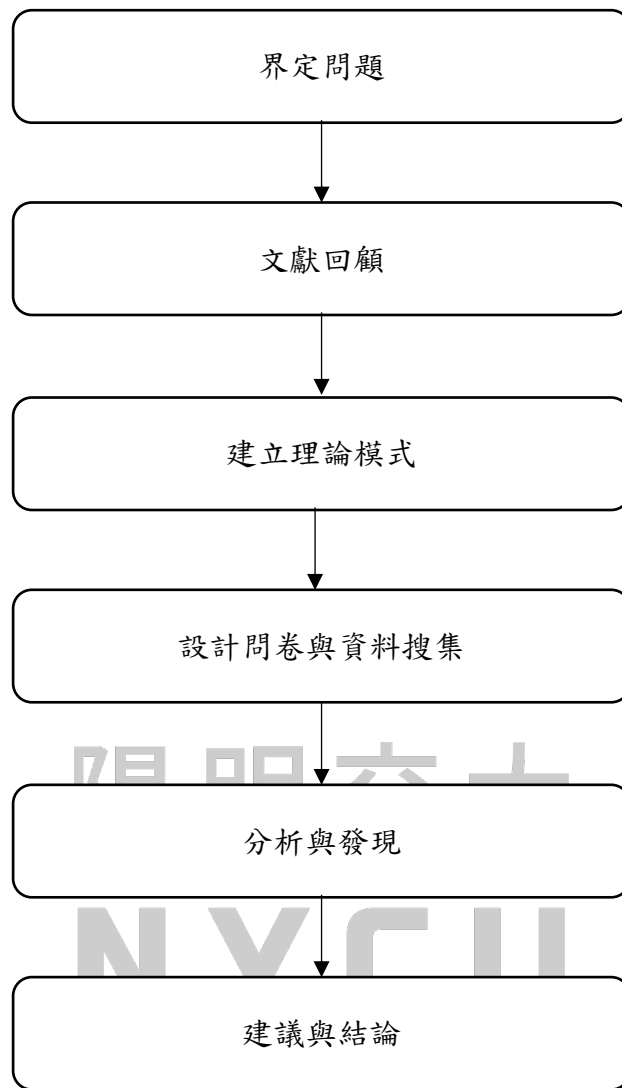


圖 1-2 研究步驟

第二章、文獻回顧

2.1 電動汽車定義及類型

2.1.1 電動汽車定義

電動汽車是指以蓄電池提供電能給電動機，並由電動機提供動能給車輛。而蓄電池則須藉由外部的充電設備補給。本研究所指之電動汽車包含下述之六大類型電動汽車。

2.1.2 電動汽車的類型

在電動汽車的種類中可依據電動化程度的不同區分為以下六種動力模式：弱混合動力(Micro Hybrid)、中混合動力(Mild Hybrid)、強混合動力(Full Hybrid)、串聯型插電式混合動力(Serial Plug-In Hybrid)、純電動(Battery Electric) 以及燃料電池電動汽車 (Fuel Cell Electric Vehicle) (蔡文吉、吳炳煌，2016)。

(一) 弱混合動力(Micro Hybrid)

大多數搭載弱混合系統的車輛是依靠傳統式的汽油抑或是柴油引擎以及較低容量的電池(48 伏特)，在低速行駛的模式中可依靠加速行駛提供發電機回充電池，並提供車內的電子設備電源。而在相對較大電池容量的弱混合動力車輛中，則可依靠回收制動能，透過煞車回充電池，同時降低車速，以輔助煞車(梁啟源，2014)。

(二) 中混合動力(Mild Hybrid)

中混合動力系統相比弱混合動力系統搭載較大功率的發電機，能夠有效地提供車輛啟動以及熄火的電力，同時中混合系統也具備弱混合系統中的回收制動能，將車輛行駛的動能轉換為電能儲存於電池之中，並在行駛中透過電能輔助動力(梁啟源，2014)。

(三) 強混合動力(Strong Hybrid)

搭載強混合動力系統的車輛可直接藉由發動機以及電動馬達啟動車輛，並擁有上述弱及中混合動力系統中的回收制動能以外，強混合動力系統能更高程度地透過電能進行動力輔助 (梁啟源，2014)。

(四) 插電式混合動力系統(Serial Plug-In Hybrid)

插電式混合動力系統可藉由外接的電源來為車輛電池充電，並同時擁有純電以及混合動力的行駛模式。在短程行駛的純電模式中，車輛續航里程可達 40 至 60 公里不等，而在混合動力的模式下，平均也能達到約莫每公升汽油行使 50 公里的油耗。搭載插電式混合動力系統之車輛也較一般混合動力車輛有著更高容量

的電池，以便提升純電行駛時的續航力，同時也可自由切換成混合動力系統。而插電式混合動力系統則大多為串聯式架構，串聯式架構說明如下：

目前混合系統的主流，其動力的結構由引擎將動能夠過內燃機轉為電能，也可透過外接電源將電能輸送至電動馬達以推動車輛。此模式若是以外接電源作為主要電力來源，能夠減少電能從引擎至電動馬達中過程的損耗，再透過大容量電池便能夠提升純電模式下行使的距離。其缺點因串連結構下，內燃機輸送至電動馬達的功率損耗過大，因此在沒有外接充電器的狀況下，並不適合長距離的行駛(梁啟源，2014)。

(五) 純電動系統 (Battery Electric Vehicle, BEV)

純電動系統只單純依靠電力。卸除了引擎、油箱以及排氣進氣系統的重量，因此車輛的能源的利用率、車輛的續航力以及性能，在現今電動汽車的技術上，皆優於傳統油車。而搭載純電動系統車輛的最大行程及充電時長則取決於電池、電池管理系統、電動馬達以及驅動器 (Lee, 2021)。

(六) 燃料電池電動汽車 (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV)

燃料電池電動汽車在字面上雖然是以燃料電池為供給電動汽車動能的方式，但燃料電池卻並不如一般電池作為儲能使用，相反地，燃料電池反而是用於發電的。常見燃料電池的燃料包含氫氣、甲烷、甲醇等，將上述原料的化學能在盡量減少能量耗損的前提下轉換成為電能，同時也不因化學能轉熱能再轉為電能的轉換過程中，釋放出不完全燃燒的污染物。在環境的永續發展中，也扮演了重要的角色，更符合現今環保的需求 (Lee, 2021)。

2.2 電動汽車經濟生態特性

2.2.1 電動汽車環境控制

電動汽車在行駛過程中自身並不排放廢氣，因此對於週遭的空氣以及所經過的環境不會造成污染。相較之下，傳統燃油汽車就算在怠速時，引擎仍需運轉防止熄火，產生不必要的碳排放、污染。電動汽車在怠速時電動機能夠完全靜止，避免不必要的消耗，並且能夠在使用過程中透過馬達的制動以回充電能，同時也能夠避免過度的零件損耗。

但若是以 Well-To-Wheel, WTW，考慮車輛和燃料的完整生命週期的方式檢驗電動汽車對環境的影響，電動汽車實則也會產生碳排放以及污染。其影響電動汽車環保與否的差異主要來源於所在地是否適用綠色能源。若是以歐洲以及北美地區使用再生能源比例較高的地區而言，電力排碳係數就會介在 0.25-0.4 kg CO₂e/kWh。但若是使用火力發電較高的國家以及地區，其電力係數則會介於 0.55-0.8kg CO₂e/kW，與傳統燃油車相差不大 (INSIDE, 2021)。

2.2.2 電動汽車與傳統燃油汽車比較

電動汽車與傳統燃油車在組裝以及技術上皆有著根本上的差異，本節根據兩種車輛的生產技術與成本進行比較如下表 2-1 所示，包含推進系統、推進操作、推進系統複雜度、扭矩、核心技術、能源、能源複雜度、運動零件以及生產人力成本；燃料以及補助的部分則包括加油、燃料補給時間、燃料價格、燃料稅、燃料使用、排放法規（電子工程專輯，2020）。

表 2-1 車種比較表

比較項目	傳統燃油車	電動汽車
推進系統	內燃機	一台或多馬達
推進操作	控制燃燒，上下運動	馬達產生旋轉運動
推進系統複雜度	極其複雜	簡易旋轉車輪
扭矩	複雜齒輪傳動，有些滯後	可選傳動裝置，暫態扭矩
核心技術	成熟，開發新技術成本高	開發中，可望重大進展
能源	汽、柴油	電池
能源複雜度	簡易油箱	複雜電池及電子系統
運動零件	成千上百個	僅數十個
生產人力成本	高	低
加油	大量加油站	在家充電，未有足夠公共充電樁
燃料補給時間	3 至 5 分鐘	快速充電：30 至 60 分鐘 慢速充電：4 至 8 小時
燃料價格	浮動	低於汽油成本
燃料稅	高，不同國家差異大	低，可能依里程計稅
燃料使用	汽油：每加侖 19.6 磅 CO ₂ 柴油：每加侖 22.4 磅 CO ₂	幾乎沒有
排放法規	未來嚴格加強，成本高	施以獎勵及補助

資料來源、電子工程專輯

2.2.3 電動汽車充電設施便利性

Zubaryeva et al. (2012) 提到歐洲能夠大規模部署電動汽車最重要的因素便是確立合適數量的充電電站與設施。Carley et al. (2013)也提到電動汽車續航力可以透過增設充電站的數量以及提高能見度解決。Sierzechula et al. (2014)更是發現若是充電設施的技術水平能有所提升，對於提高電動汽車的使用率會有幫助。基於上述，本研究欲了解在雙北地區電動汽車充電設施的便利性是否會對消費者使用電動汽車的意願有所影響。

2.2.4 電動汽車續航力

據油價資訊管理與分析系統統計，位於雙北市的實體經營加油站為 301 家，而位於雙北市電動汽車充電站合計數量為 411 個站點。雖兩者看似差異不大，而且似乎充電站點的數量甚至要高於加油站數量，但我們需要將能源補充的速度考慮進去。如此一來，在一段時間內一個加油站與一個充電站點所能補給的車輛數量便相差甚遠，因此續航力對於電動汽車而言便十分重要。Carley et al. (2013) 也指出電動汽車的續航力問題是消費者在選擇車輛種類的劣勢。

Egbue and Long (2012) 更是提到電動汽車比起油電混合汽車來說，缺少了能源混用的靈活性，續航力更是明顯地降低。電動汽車雖已發展多年，但是因為電池技術問題仍未有重大突破。再者，因為續航力的問題對於消費者來說並不如傳統燃油汽車或是油電混合車實用，因此在長途旅行時更是需要額外空出一段時間進行充電。過去的研究也證實了續航力的好壞與否確實影響了消費者的選擇。因此本文欲研究在現今電池技術有所進步，車輛續航裡有所提升的狀況下，消費者是否還會因為車輛續航力而影響其選擇。

2.2.5 電動汽車充電標準

工研院與華城電機、飛宏科技、台達電子等近 50 家電動汽車能源相關廠商成立「台灣電動汽車輛電能補充產業技術推動聯盟」，在 2021 年制定電動汽車、充電站以及充電平台的通訊規範。

目前全球共有四種主流電動汽車之充電方式，分別為美國與加拿大地區通用之「通用規格 CCS1」；歐洲、紐澳地區以及印度所通用之「通用規格 CCS2」；日本的「CHAdeMo」以及中國的「GBT」。

目前四種規格之充電方式台灣均有廠商研發與使用，但也造成了不同車場與充電標準不同而無法共用的窘境。因此，上述之聯盟提出台灣之公共充電站應採用美國與加拿大地區之通用規格「CCS1」。不僅是因為台灣環境與美國地區相仿，同時也考慮到是否與國內原有的充電站種類與規格相容，支援 AC 與 DC 之直交流電國際充電標準，因此認為「CCS1」為目前台灣最佳的充電方式。

政府對於電動汽車產業對於充電站達成共識樂見其成，相關部門也積極推動充電標準的後續規範，期待能透過統一充電標準促成更完善之電動汽車使用環境（經濟日報，2021）。

2.2.6 電動汽車生產成本及消費者知覺價格

電動汽車生產成本中以電池最為昂貴、技術成本最高。據目前車場的訂價，國外中型電動汽車售價折算台幣約為 113 萬元，而同級距之傳統燃油車則約為台幣 63 萬元。造成此因有二，第一，傳統燃油車場相比汽電動汽車市場龐大許多，因此透過產能的擴大，能夠降低每單位的生產成本。以電動汽車市場而言，整體需求量較小，因此製造成本能夠下降得十分有限。第二，電動汽車所需的生產材料包含鋰 8.9kg、鎳 39.9kg、鈷 13.3kg、稀土 0.5kg，上述材料因為已經匱乏，極有可能面臨原物料上漲的問題，最終造成生產成本上升。相較之下，傳統燃油車所使用的材料需要的貴金屬較少，也較少遭遇原物料漲價過高的問題，因此售價也相對較電動汽車低廉（工商時報，2021）。

上述提及之生產成本消費者在購買時並不會知道電動汽車廠的實際生產成本比傳統車廠高出多少，而是會依據自己所瞭解到的電動汽車的資訊以及當下的情況判斷電動汽車值不值得購買，而這個依據便需要引用「知覺價格」的概念。

知覺價格為消費者獲取產品所需付之代價(Zeithaml, 1988)。Zeithaml 指出知覺價格含有兩種不同類型：

1. 知覺貨幣價格：

知覺貨幣價格為消費者在購買該商品時所實際付出的貨幣成本。

2. 非知覺貨幣價格：

非知覺價格為消費者在購買產品期間所付出之非貨幣成本，例如搜尋成本、時間成本等。

Dickson and Sawyer(1990)發現消費者並不會對於商品本身的實際價格有太多的記憶，而是對於其當初在購買該商品時心中所認為付出的成本高低有所印象，也就是貨幣成本加上非貨幣成本。因此之後的研究便將知覺價格定義為消費者心中所感受到的「昂貴」或是「便宜」（Kashyap and Bojanic, 2000）。

2.3 電動汽車市場概況與未來趨勢

由於全球對於氣候變遷的意識抬頭，各國對於以電動汽車取代燃油車的政策規劃也已經制定了階段性目標，並積極推動電動汽車市場之發展。

2.3.1 主流市場現況

(一) 中國地區

2020 年 11 月中國國務院頒布的《新能源汽車產業發展規劃(2021-2035 年)》其目標是在 2025 年前將電動汽車的銷售量提高至新車總銷量之 20%，並且在 2035 年前突破現有技術邁入國際水準。中國汽車工業協會在 2021 年 4 月的資料指出，在 2021 年第一季全國電動汽車的總產量達到 53.3 萬輛，相較於 2020 年第一季成長了 2.2 倍。

在大眾交通運輸工具部分，相較起其他電動汽車發展較領先之國家，中國更積極發展運具電氣化。政令方面，中國也將電動汽車納入「十四五期間」，在 2021 至 2025 年積極發展(天下雜誌，2022)。

(二) 美國

目前全球電動汽車市場皆在高速成長階段，美國市場作為電動汽車品牌特斯拉的發源地更是具有指標性意義。根據信用報告機構 Experian 指出 2021 年電動汽車新車註冊量 214,111 比起 2020 同期 98,351 成長了 118%，使得電動汽車在美國整體車市的占比從 1.5% 提高至 2.5%。而特斯拉在其中更是佔了 64.7%，接近三分之二，緊接著是雪弗蘭 9.6%，以及福特 5.2% (Simon Alvarez, 2021)。

(三) 歐洲

在歐洲市場中，傳統的車廠正逐漸轉型積極發展電動車款。歐洲市場中，電動汽車在 2021 年佔汽車市場的年度總銷量的 19%，共 230 萬輛，為世界第二大電動汽車市場，其中 Tesla 的 Model 3 更是位居銷量首位。未來，在歐洲各國的補貼政策的發展下，電動汽車的需求仍會持續，但歐盟減碳政策在 2025 前並不會更嚴苛，這也使得部分車廠放緩電動汽車的發展進程，可能造成電動汽車在歐洲市場成長之隱憂 (方格子，2022)。

(四) 台灣

2021 年電動汽車在台灣市場的年銷量為 7064 輛，相比起 2020 年成長了 24.7%，佔了整體汽車市場之 1.5%。其中又以 Tesla Model 3 的 5607 輛為最高年度銷量，接著是 Porsche Taycan 的 800 輛以及 Audi e-tron Sportback 的 157 輛(U-Car, 2022)。

對於電動汽車發展台灣政府也要求車廠在明年導入 CAFE 標準(整廠平均油耗)，車廠因此必須導入新能源車以符合標準(工商時報，2021)。

台灣目前的充電發展建設主要分為兩類，其一是車廠自行建造自家電動汽車的專屬充電站，其二為第三方的充電服務商。第一類的充電站多建造於自家服務中心，目前也僅開放購買自家車輛的消費者使用，但在未來若是電動汽車更加普及，此做法不免產生排他效應。而對於第三方充電服務商的充電規範，政府先前並沒有統一充電的標準，而是讓業者自由選擇，這也造成了現階段快充站缺乏統一性。為此，台灣「充電聯盟」在 2022 年 3 月也選定 CCS1 為台灣的主要充電規格。

2.3.2 政策與補助

如今若是要配合聯合國巴黎協定，迅速將電動汽車普及化並提高其市佔率，必須還是得依靠政策的配合以及政府補助。Carley et al. (2013) 曾調查了美國 21 個城市中 2301 位駕駛，並發現其中駕駛對於電動汽車較昂貴的價格表示擔憂，並希望有額外的補助以協助購車。另外，Carley et al. (2013) 也提到車輛的駕駛對於政府的補助措施並不全然了解，無論是實際的財務補助抑或是其他相關政策的鼓勵。因此，政府不僅需要提供相關的獎勵措施，更需要向消費者詳加提供補助的資訊。

(一) 中國地區

中國地區過去 5 年以高額の政府補助刺激電動汽車市，使其年銷量從 2013 年的 1.8 萬輛成長至 2018 年的 110 萬輛。但相對地，如此高額の補助也造成了中國地區市場電動汽車氾濫、品質不一、詐騙補助的窘況。因此中國政府便下修補助金額，在 2019 年更達到了 50% 的刪減幅度，也取消了地方補助。中國政府更於 2021 年 1 月 5 日宣布，相較 2020 年，今年的電動汽車補助額將再次降低，幅度達兩成。新政策於 1 月 8 日正式生效，其內容為電動汽車、油電混合汽車以及燃料電池汽車的補助金額減少百分之二十，而商用汽車如電動公車、計程車以及共享汽車的補助款則減少百分之十。意味著續航力在 300 至 400 公里之中型電動汽車的補助款將從 2020 年的 1.62 萬人民幣減少至 1.3 萬人民幣（鉅亨網，2021）。

（二）美國

美國民主黨總統拜登承諾補助電動汽車計畫 1740 億美元，但此計畫是為期 10 年的長遠計畫。2021 年 4 月拜登將建造 50 萬充電站的計畫列入未來五年 150 億美元的轉型投資案，其範圍可涵蓋 49 州，並預計在 15 個特定計畫中額外投入 419 億美元用於充電基礎設施的建造上。而今年預計只投入 10 億美元用於補助消費者的購車款項。

目前美國的補貼方式以購車補助為主，並以電動汽車的電池容量為補助標準。補助內容為電池容量五千瓦小時補助 2500 美元，其容量每增加一千瓦小時額外補助 417 美元，最高可達 7500 美元。但此政策對於車商有所限制，每家車商若是賣超過 25 萬輛則不予補助 (INSIDE, 2021)。

（三）歐洲

荷蘭於 2021 年補助電動新車每輛 4000 歐元的補助款，並且逐年遞減至 2025 年每輛 2950 歐元 (綠色貿易資訊網，2021)。而荷蘭政府也編列 1350 萬歐元的預算直接用於二手電動汽車購車補助每輛 2000 歐元 (台灣經貿網，2021)。

挪威為目前歐洲電動汽車高度發展之國家，其對於零排放之電動汽車的獎勵持續至 2021 年底，課徵之稅率也是採取使用者付費原則，高排放汽車徵高額稅收，低排放則低稅收。並且在 2017 年並開始資助充電站建設計畫，在主要幹道上每 50 公里興建 2 充電站 (Norwegian EV policy, 2021)。

德國為汽車工業重鎮，其對於電動汽車的發展十分重視，政府承諾電動汽車車主在 2030 年以前可免繳牌照稅，並補助車主購車至 2025 年，若是購買全新電動汽車政府則補助 6000 歐元外加車廠額外補助 3000 歐元的款項，合計達 30 萬元台幣 (中央通訊社，2021)。

（四）台灣

自 2014 年行政院通過修正使用燃料稅法，授權地方政府以電能為動力之車輛免徵台照稅優惠，而以現階段的台灣的補助政策來說仍維持稅率減免為主，例如原訂於 2017 年 1 月至 2021 年 12 月減免的貨物稅，現延長 4 年至 2025 年 12 月，其減免規則為 140 萬台幣以下稅率完全減免，140 萬台幣以上的額度減半徵收 (中華民國財政部，2021)。

2.4 理性行為理論

2.4.1 理性行為理論緣起

理性行為理論 (Theory of Reasoned Action) 最初是由 Fishbein 與 Ajzen (1967)所提出。此理論主要基於社會心理學認為人的行為意圖、行為態度及實際行為之間有相互依存的關係，因此 Fishbein 與 Ajzen (1975)在不斷地驗證後，加入了主觀規範這個構面，才將理性行為理論的模型建構完成，如圖 2-1 所示。

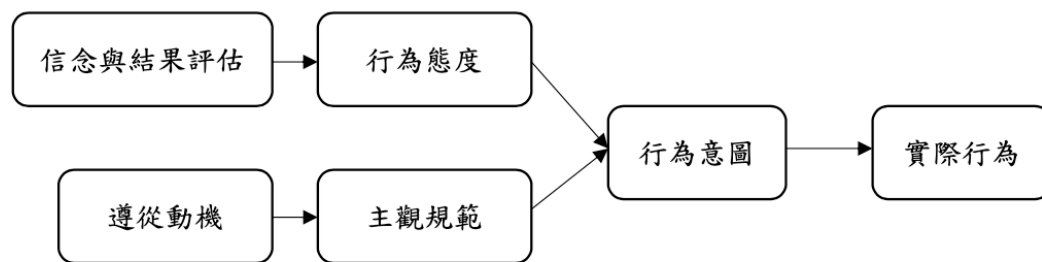


圖 2-1 理性行為理論模型架構

資料來源：Ajzen, Fishbein(1975)

2.4.2 理性行為架構與構面

在理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)中，Ajzen and Fishbein (1975)認為個人出於自願或是在考慮其行為所帶來的隱含意義後，其中「行為意圖」是最能夠被預測的。而行為意圖則是受到「行為態度」以及「主觀規範」影響。換言之，若是人對於某項事物的意願表示愈強烈，其行為就愈有可能被預先判斷。

而模型中所提及之行為態度是指人們對於某項事物持正面或者是負面的感覺，也就是說其態度愈正向時，行為意願則會愈高，其主要受到信念與結果評估影響。信念是指個人主觀上認為行使特定行為所能得到之結果，而結果評估指的是個人主觀上對於行使特定行為所能得到之結果的評價。

主觀規範指的則是環境規範對於人們在從事某項事情時的影響。若是社會對於該行為的影響趨於正面，行為意願也會愈高。其主要受到遵從動機影響，而遵從動機指的是個人對於他人或是社會之意見的遵從程度。例如，若是身邊的團體以及社會意見對於使用電動汽車皆持正向態度，而個人對於他人以及團體的遵從動機強，則代表主觀規範會成為影響其使用電動汽車的因素。

2.5 科技接受模型

新時代的科技日新月異，消費者面臨資訊大量資訊的轟炸，因此也有愈來愈多研究探討影響消費者使用新科技的原因，當中又以 Davis(1989)提出的科技接受模型最廣為人知以及被使用。

最初的科技接受模型是源於理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)，Davis 根據 TRA 建構出了第一個也是目前最具影響力的模型，用以解釋在消費者接觸新科技時所面臨到的外在因素對於內在的信念的影響，進而影響對於此新科技的使用行為。科技接受模型的實用性與可信度，也接受了不同實證研究統計的考驗 (Legris et al., 2003)，因此，此模型也被廣泛應用於各種不同的領域。

在電動汽車市場的不斷創新下，由最初的傳統油車進步到過渡期的油電混合車，最後便是目前官方積極推動的電動汽車，而在這樣的演進狀況下，消費者對於電動汽車這項新科技產品的反應對於車廠來說無疑是不可忽視的。

在 2019 年 Thilina, Dk. and Gunawardane 曾以斯里蘭卡為研究範圍，探討知覺風險如何調節科技接受模型中消費者的知覺有用性以及知覺易用性對於電動汽車的購買意願之間的關係(Thilina, Dk. and Gunawardane, 2019)。2013 年時，也有研究使用延伸性科技接受模型，納入了消費者的使用經驗以及電動汽車之產品特性如充電時間、有效里程等作為背景變數討論其對於知覺有用性之影響，以及其如何間接影響消費者使用意願(郭裕元，2013)。

因此，基於上述的種種原因，本研究納入科技接受模型討論消費者對於電動汽車的使用意願與行為意圖。

2.5.1 科技接受模型的緣起

在 1984 年 Davis 根據理性行為理論(Theory of Reasoned Action)，再加入認知與情感對於新科技技術之間的連結，進而提出了科技接受模型(Technology Acceptance Model)。此模型主要用於解釋使用者對於新發展資訊科技的接受行為，同時將影響使用者接受行為的各項因素考慮，並進行分析。科技接受模型更是提供了理論基礎，進一步討論各項外部因素對於使用者內部信念、態度以及意願的影響，進而影響新科技的使用情況(Davis et al., 1989)。最後，由於科技接受模型是基於理性行為理論所建構，故理性行為理論對於個人行為是完全自願，以及個人會考慮行為後的結果的假設也沿用至科技接受模型使用。

2.5.2 科技接受模型之構面

在科技接受模型中指出使用者的「實際使用行為」受到其「行為意圖」(Behavioral intention to use)影響，而「行為意圖」則受到使用者對該科技的「使用態度」(Attitude toward using) 影響，「使用態度」也同時受到「知覺有用性」(Perceived Usefulness) 以及「知覺易用性」(Perceived ease of use)兩使用者內在因素影響。此模型也將使用者會受到之「外部變數」(External Variables)納入模型中，以便衡量其對於使用者內在因素的潛在影響。此模型的概念架構如下：

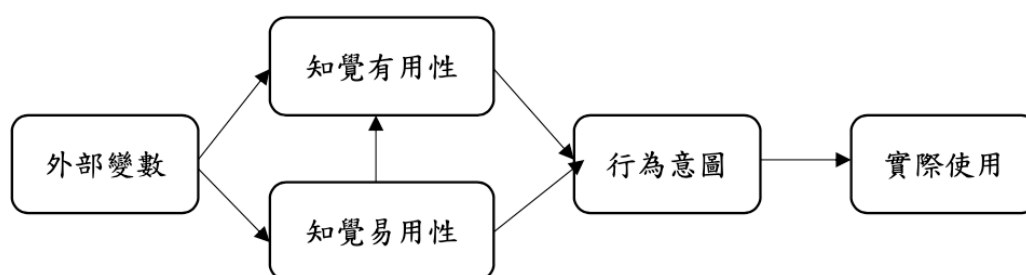


圖 2-2 科技接受模型

資料來源：Davis (1989)

以下就科技接受模型之模型變數定義：

1. 知覺易用性

知覺易用性為衡量使用者主觀認為某一科技產品抑或是系統操作以及容易程度(Davis, 1989)。例如新科技對於使用者來說愈容易使用，使用者便會對於在該科技產品或服務的表現更具信心，並更傾向於使用。反之，若操作的程序過於複雜，或是學習使用的時程需耗費較長，便會對使用者心理造成負擔，在對該新科技產生負面的情緒下，便會排斥使用。簡而言之，若是使用者對於新科技無須多花費時間與心力研究，便會對於該產品或服務持正向態度。同時，知覺易用性也會對於知覺有用性有正面影響。

2. 知覺有用性

知覺有用性為衡量使用者主觀認為將此新科技應用於提高工作績效亦或學習表現的可能性(Davis, 1989)。若是使用者心裡認為此新科技的產品或是服務有助於提升績效表現，便會促使其以相同的努力完成更多的任務。知覺有用性描述的是使用者對於工作或是學習的期望，例如，電動汽車所搭載的輔助駕駛系統能有效提升生活品質，降低開車時所產生的精神壓力，如此便可以在工作時有更多的精力去處理更多任務。一言以蔽之，當使用者認為此新科技對其幫助程度高時，便會對其持正向態度。

3. 使用態度:

在 Taylor and Todd (1995)的定義中，使用態度為使用者對於新科技抱持的正向或負向的評價，使用態度對於使用意圖也有正向的影響。Heberlein and Black (1976)也提出若是使用態度與其所反映的行為更為具體，前述兩者之間有更高的可能性出現正相關特性。

4. 行為意願

行為意願為使用者對於新資訊科技的使用意願程度，並且受到使用態度、知覺有用性以及知覺易用性影響(Davis, 1989)。以本研究之電動汽車為例，當使用者察覺到使用電動汽車能更有效降低通勤之疲勞感，進而提高工作效率時，使用者對於電動汽車會產生正向之評價，且當電動汽車愈容易使用，使用者無需再花費額外時間與心力學習如何使用電動汽車時，其對於電動汽車之使用態度也會愈趨正向，進而提高使用電動汽車之行為意願。

5. 外部變數

外部變數指的是能夠潛在影響使用者的知覺有用性亦即知覺易用性的外部因子而透過這些外部因子知覺有用性與知覺易用性會再進階影響使用者的使用態度。Davis (1989)對於外部變數並沒有十分明確的定義，環境、個人特性或是其餘變因都可以納入模型進行研究。

2.6 知覺風險

知覺風險的概念最早是由 Bauer(1960)提出，並在消費者行為的研究中發展已久。Bauer(1960)認為消費行為過程中消費者會產生無法預期的結果，進而導致消費體驗的不滿足，使得消費者之購買行為有承擔風險的考量。

Cox(1967)延續 Bauer(1960)的研究，並提出消費者的購買行為為目標導向，而當消費者面臨有可能存在之風險時，便會產生目標能否達成的不確定性，也就是知覺風險。

Cox(1967)更進一步將知覺風險分為兩大類：

- (1). 消費前感知到的風險程度：消費者在購買產品前所察覺到購買後可能的不利後果。
- (2). 消費後感知到的風險程度：消費者在購買產品後所預期的目標未達成，主觀所產生的損失程度。

Cunningham(1967)將 Cox 定義的第一種知覺風險稱為不確定性，第二類則稱為後果。在之後相關的知覺風險研究當中，對於其定義大多延續 Cox(1967)和 Cunningham(1967)兩位學者。

在知覺風險的研究當中，許多學者皆認為知覺風險由不只一個構面所產生，會根據消費者的知覺而有不同的面向。

Cox(1967)對於他提出的第二類知覺風險提出，消費者的知覺風險有可能來自於財務或是社會心理等層面。

Roselius(1971)也提出消費者行為所可能遭受的損失：

- (1). 時間損失：消費者所購買的產品需要額外花時間修理或是退換貨所造成時間的浪費。
- (2). 財務損失：消費者所買到的產品有瑕疵須修理或重新購買等行為所造成金錢上的損失。
- (3). 危險損失：消費者所購買的產品品質不良，使得對於其自身的安全有所危害。
- (4). 自我損失：消費者所購買的產品品質不如預期，可能會導致其怪罪於自己並承受精神上的損失。

而 Jacoby and Kaplan(1972)也根據其理論提出了五個面向的知覺風險：

- (1). 財務風險：產品價值與消費者心中所預期的價值不相符或維修產品所需要之支出。
- (2). 績效風險：產品效能與消費者心中所預期的效能不相符。
- (3). 生理風險：產品有可能會對於自身或他人的健康造成危險。
- (4). 心理風險：產品會造成內心自我價值觀損失的風險。
- (5). 社會風險：產品會造成其社會地位受損之風險。

而在如今網路發達的時代中，消費者所購買的產品並非全是實體商品，因此，Featherman and Pavlou(2003)提出了專屬於網路的風險構面，隱私風險。

隱私風險：消費者在網路消費後個人資訊在未經本人同意即被取用的風險。

至此為知覺風險之主要七大構面，整理列表如下：

表 2-2 知覺風險種類

知覺風險種類	定義
財務風險	產品價值與消費者心中所預期的價值不相符。
績效風險	產品效能與消費者心中所預期的效能不相符。
生理風險	產品有可能會對於自身或他人的健康造成危險。
心理風險	產品會造成內心自我價值觀損失的風險。
社會風險	產品會造成其社會地位受損之風險。
時間風險	產品需要額外花時間修理或是退換貨所造成時間的浪費。
隱私風險	消費者在網路消費後個人資訊在未經本人同意即被取用的風險。

資料來源、本研究整理

本研究採用知覺績效風險，其原因為本文主要針對電動汽車市場進行研究，因目前電動汽車在汽車市場中仍佔少數，意味著消費者對於電動汽車的了解程度並不如傳統油車，因此有可能造成消費者在購買電動汽車實際使用後與心中預期的效能有所不同，進而造成知覺績效風險。

同時，根據 Consumer reports(2020)指出電動汽車維修、保養以及使用能源的費用皆比燃油車低上許多。報告中也提及電動汽車相比起同級距之燃油車每年可以節省 800 至 1000 美元，維修與保養上在行駛 20 萬英里後電動汽車更是能省下 4600 美元(Consumer reports, 2020)。而特斯拉官方也提到若是以台灣市場考慮，以平均每年行駛 15,000 公里，考量到汽油的價格，五年的時間為參考基準值，共可省下約 11 萬元台幣。因此，本研究考量到現階段電動汽車的保養、維修以及能源使用的費用皆比燃油汽車便宜，且消費者可以清楚地了解該部分之資訊，因此便未將知覺財務風險納入模型中考量。

第三章、研究方法

本章節對於研究架構、研究變數、研究假設、問卷設計、抽樣設計以及資料分析方法共六部分做出詳細說明與解釋。

3.1 研究架構

經過第二章文獻回顧之整理與歸納，本文的研究架構採用 Davis(1989)所建構出之科技接受模型作為研究主要模式架構，並加入文獻中所提及之外部因素與理性行為理論中之主觀規範加以探討消費者對於電動汽車之使用意願。研究架構如圖 3-1 所示。

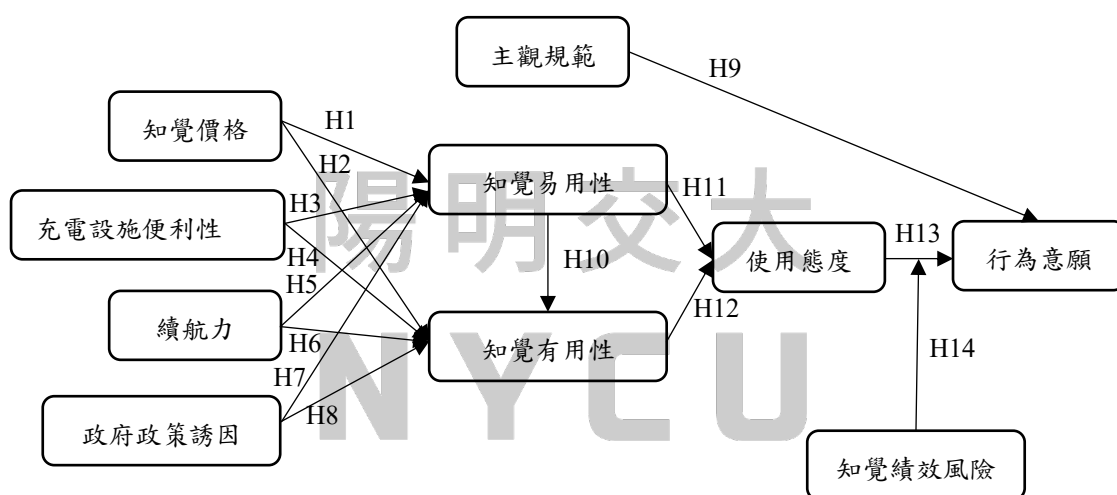


圖 3-1 研究架構

3.2 研究變數

根據第二章之文獻回顧，本文採用科技接受模型以探討消費者對於新科技的採用程度以及消費者對產品的知覺，並採用了以下變數：

1. 個體差異

在創新科技的理論模型中，個體差異為其主要影響因子之一，其中包含研究之對象的社會背景、經濟狀況等。本研究採用之人口統計變數分別為年齡、性別以及月可支配所得。

2. 產品特性

(1). 充電設施便利性：電動汽車充電設施之廣泛性以及便利性。

(2). 續航力：電動汽車之電池所能提供汽車行駛之里程數。

3. 知覺價格：消費者取得產品所需付出之代價，包含知覺貨幣價格與知覺非貨幣價格。
4. 政府政策誘因：政府對於購買電動汽車之補助以及針對電動汽車所提出之福利之政策。
5. 主觀規範：個人在從事某特定行為時，所感知到身邊重要他人對於其是否該採取該行為之社會壓力。若是正面之主觀規範較強，則個人愈容易產生從事該特定行為之意圖。
6. 知覺有用性：消費者認為使用該新科技能協助增強工作的績效。若是消費者認為該新科技的有用程度愈高，則愈傾向採取此新科技。
7. 知覺易用性：消費者認為該新科技的容易使用程度。若是消費者認為該新科技的容易使用程度愈高，則愈傾向採取此新科技。
8. 使用態度：消費者對於該新科技的使用態度受到知覺有用性以及易用性影響，因此當消費者對於該新科技的知覺有用性以及易用性愈高，其對於該新科技的使用態度會趨於正向。
9. 行為意願：消費者對於新科技或新科技產品的使用意圖，受使用態度影響。
10. 知覺績效風險：產品所帶來的好處並不如廠商所宣稱的，或是與消費者心中所期待的效能不符。

3.3 研究假設

根據第一章的研究動機與目的，並且再經過第二章的文獻回顧，根據其內容以及模型理論基礎建立本研究之架構，並提出以下的研究假設：

1. 知覺價格

因消費者無法得知車廠在生產電動汽車時的成本，只能根據在購買的過程中以及對於電動汽車的了解程度而在心中判斷電動汽車的價值。根據 Dickson and Sawyer(1990)的定義，知覺價格能衡量消費者心中對於該產品的便宜或是昂貴程度，從而影響所選擇購買之產品。因此本文將其納入模型中，以衡量消費者的知覺價格對於購買或使用電動汽車的行為意願是否有影響，並提出以下假說：

H1: 消費者對於電動汽車的「知覺價格」對於「知覺有用性」有顯著且正向影響。

H2: 消費者對於電動汽車的「知覺價格」對於「知覺易用性」有顯著且正向影響。

2. 充電站與設施便利性

Zubaryeva et al. (2012)指出建立足夠的充電站能更有效率地部署電動汽車以及 Sierzechula et al. (2014)也提出若是充電設施的技術能有所提升，能有效提高電動汽車知使用率。Carley et al. (2013)實際調查美國各大城市居民對於電動汽車的使用情況時更是發現若能提高充電站的能見度將會有助於解決電動汽車續航力不足的問題。因此本文將其列入外部變數中的產品特性，並提出以下假說：

H3: 消費者對於電動汽車的「充電站與設施便利性」對於「知覺有用性」有顯著且正向影響。

H4: 消費者對於電動汽車的「充電站與設施便利性」對於「知覺易用性」有顯著且正向影響。

3. 續航力

以現今的充電技術而言，電動汽車充電的時間仍然遠多於傳統燃油車加油的時間，因此續航力之於電動汽車而言便十分重要。Carley et al. (2013) 也曾指出電動汽車續航力為影響消費者使用電動汽車與否的重要因素，為探討在現今的充電技術下，續航力是否會影響消費者選擇電動汽車，故本文將續航力列入外部變數中的產品特性，並提出以下假說：

H5: 消費者對於電動汽車的「續航力」對於「知覺有用性」有顯著且正向影響。

H6: 消費者對於電動汽車的「續航力」對於「知覺易用性」有顯著且正向影響。

4. 政府政策誘因

在同級距的車型中，2021 年電動汽車之售價要遠高於傳統燃油車。Carley et al. (2013) 也指出電動汽車的購買成本對於消費者來說太過高昂，需要額外的補助。同時，政府也需要提供另外的獎勵方案以提高電動汽車使用率。因此，本文將政府的政策與補助納入模型中以觀察消費者對於政策補助的重視程度並提出以下假說：

H7: 消費者對於電動汽車的「政府政策誘因」對於「知覺有用性」有顯著且正向影響。

H8: 消費者對於電動汽車的「政府政策誘因」對於「知覺易用性」有顯著且正向影響。

5. 主觀規範

根據理性行為理論，「主觀規範」能夠衡量消費者被環境影響而從事特定行為的程度，且為影響行為意願之重要因素 (Fishbein and Ajzen, 1975)，並且電動汽車的消費市場也因為各國政府的積極推動，而導致使用電動汽車的風氣更盛，因此考慮到周遭環境對於消費者行為意願之影響，本文根據理性行為理論提出以下假說：

H9: 消費者對於電動汽車的「主觀規範」對於「行為意願」有顯著且正向影響。

6. 知覺易用性

知覺易用性在科技接受模型中對於使用態度有直接影響，同時也對知覺有用性造成影響 (Davis, 1989)。因此，當消費者認為電動汽車愈容易使用時，消費者對於電動汽車之行為意願便會愈高，於是本文根據科技接受模型提出以下假說：

H10: 消費者對於電動汽車的「知覺易用性」對於「知覺有用性」有顯著且正向影響。

H11: 消費者對於電動汽車的「知覺易用性」對於「使用態度」有顯著且正向影響。

7. 知覺有用性

在科技接受模中，知覺有用性對於消費者之使用態度有正向影響 (Davis, 1989)。因此當消費者認為電動汽車愈有助於提升他們績效表現時，其對於電動汽車的行為意願便會愈高。於是本文根據科技接受模型提出以下假說：

H12: 消費者對於電動汽車的「知覺有用性」對於「使用態度」有顯著且正向影響。

8. 使用態度

使用態度為個人對於新科技所抱持的正面或是負面評價(Taylor and Todd, 1995)。在科技接受模型中，使用態度對於行為意願有正向影響 (Davis, 1989)。因此，若是消費者對於電動汽車所抱持之使用態度愈趨正向，則其行為意願會愈強烈，於是本文根據科技接受模型提出以下假說：

H13: 消費者對於電動汽車的「使用態度」對於「行為意願」有顯著且正向影響。

9. 知覺績效風險

知覺績效風險為產品效能與消費者心中所預期的效能不相符，故而造成消費者在購買商品時有承擔風險之考量(Jacoby and Kaplan, 1972)。因本研究主要外部變數為電動車之產品特性，考量到現今使用電動汽車的消費者在汽車市場中仍占少數，因此消費者對於電動汽車的熟悉程度並不如傳統燃油車，在購買該產品後有可能會面臨到與心中所預期的品質不符，因此本研究採用知覺績效風險作為使用態度以及行為意願之間的干擾變數，並提出以下假說：

H14: 消費者對於電動汽車的「知覺績效風險」會影響其「使用態度」和「行為意願」之間的關係。

3.4 問卷設計

3.4.1 問卷前測

本問卷以文獻探討中的變數依據設計題項，形成初步的問卷。為了能讓受測者更了解問卷表達的意義以及測試模型中變數的問項是否能確切代表該構面，本研究在設計問卷後隨機抽取 50 位雙北市居民進行前測，並以前測的資料進行統計分析，確認題目是否有出現偏差。

在進行統計分析後，發現知覺價格中的 2 題問項中有著因素負荷量過低的問題，如下圖 3-2 所示，亦即若保留問項會使得該構面信度不足，因此以因素負荷量低於 0.5 應將該題項刪除的標準(Hair et al., 2006)，將知覺價格中，知覺價格 3:「我認為購買電動汽車的價格，應含有完善的延長保固。」以及知覺價格 4:「整體而言，目前電動汽車的售價高低是影響我選擇購買電動汽車的主因。」這兩題問項刪除，形成正式問卷。

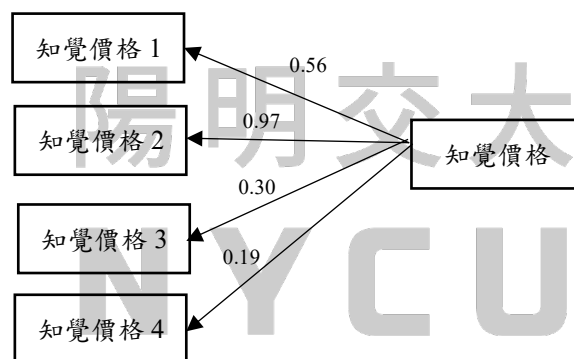


圖 3-2 知覺價格因素負荷量

3.4.2 正式問卷

本研究將問卷設計分為六大部分，第一部份針對個人差異，第二部份為電動汽車產品特性、第三部分為科技接受模型中之知覺衡量變數、第四部份為消費者對於電動汽車之使用態度、第五部分為消費者之於電動汽車之行為意圖及第六部分知覺績效風險作為干擾因子之問卷設計 (Wang et al., 2016)。

以網路和書面問卷形式進行資料蒐集，為避免答案過度集中於中間值，因此本問卷採用李克特(Likert)七點尺度法，將選項分為 1「極度不同意」，2「非常不同意」，3「不同意」，4「普通」，5「同意」，6「非常同意」，7「極度同意」以方便民眾選填知覺上的問題。

表 3-1 問卷參考來源

構念	題項	參考文獻
主觀規範	我會因為政府的規定而願意使用電動汽車。	Davis et al. (1989); Fishbein and Ajzen (1977); Wang et al. (2016)
	我會因為周遭的人購買電動汽車，而去購買電動汽車。	
	我會跟隨趨勢而去使用電動汽車。	
知覺績效風險	我擔心電動汽車的功能不符合廠商所宣稱的。	Stone and Grønhaug (1993); Jacoby and Kaplan (1972); Roselius (1971)
	我擔心電動汽車無法達到我預想中的性能與方便性。	
	我擔心電動汽車的性能沒有比傳統油車來得好。	
知覺價格	我認為以目前電動汽車的產品品質，售價十分合理。	Dodds et al. (1991); Zeithaml (1988)
	我認為目前電動汽車所帶來的益處值得目前售價。	
知覺有用性	我認為使用電動汽車可以提高生活品質。	Davis (1989); Davis et al. (1989)
	我認為使用電動汽車可以提升生活便利性。	
	我認為使用電動汽車可以有更好的駕駛體驗。	
	我認為電動汽車對我是有用的。	

(續)

知覺易用性	我認為學習操作電動汽車十分容易。	Davis (1989); Davis et al. (1989)
	我認為電動汽車十分容易操控。	
	我認為電動汽車的操作十分直覺且易使用。	
	我認為從傳統油車的駕駛方式轉換成電動汽車的駕駛方式是很容易習慣的。	
續航力	電動汽車的續航力會是我考慮購買的主要因素之一。	Skippon and Garwood (2011) Carley et al. (2013) Schuitema et al. (2013)
	電動汽車續航力愈高，我會愈願意購買。	
	我會因為擔心電動汽車續航力太低而不選擇電動汽車。	
充電站與設施便利性	我認為基礎設施與充電站愈廣泛，我會愈願意購買電動汽車。	Figenbaum (2017) Carley et al. (2013) Zubaryeva, et al. (2012); Sierzechula et al. (2014)
	電動汽車充電站的便利性會是影響我購買電動汽車的主要因素之一。	
	如果以後停車格都配有電動汽車充電裝置，我會更傾向購買電動汽車。	
政府政策誘因	若政府對於電動汽車有稅制上的減免，會提升我的使用意願。	Ozaki and Sevastyanova (2011)
	若政府對於電動汽車有購買的補助，會提升我的使用意願。	
	若政府提供電動汽車保留車位，會提升我的使用意願。	
使用態度	我認為電動汽車是值得使用的。	Fishbein and Ajzen (1977)
	我認為使用電動汽車對我是有益處的。	
	我對使用電動汽車持正面態度。	

(續)

行為意願	我會推薦周遭的人使用電動汽車。	Davis et al. (1989); Ajzen and Fishbein (1975); Taylor and Todd (1995)
	我未來有意願使用電動汽車。	
	下次購車時，會優先考慮購買電動汽車。	

3.5 抽樣設計

抽樣設計是為了要確保我們隨機所抽取的樣本對於母體具有代表性。
本文依下列程序進行抽樣步驟：

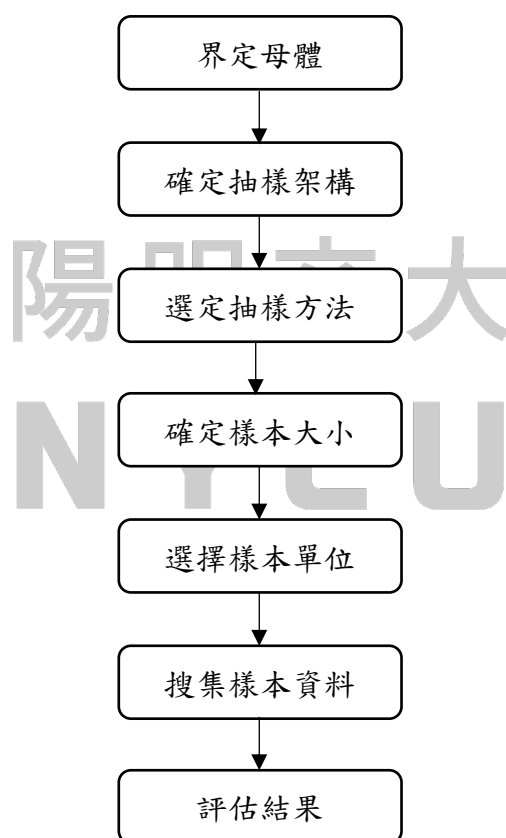


圖 3-3 抽樣步驟

3.5.1 界定母體

本研究母體為雙北市地區居民。

3.5.2 抽樣架構

本文所調查的對象為雙北市地區居民，因電動汽車有望於未來普及，因此抽樣架構定為一般大眾。

3.5.3 選定抽樣方法

根據民政局於 2021 年統計，新北市居民約為 401 萬，台北市居民約為 260 萬。因成本的限制，本文採取隨機抽樣法。

3.5.4 決定樣本數大小

本文樣本大小是依據 Roscoe 提出的四項原則所決定，如下所示：

- (1)研究樣本數目以 30 至 500 為佳。
- (2)若樣本被區分為數個小樣本群時，每個小樣本群應至少有 30 個樣本。
- (3)在進行統計分析時，樣本數應至少為變數的十倍以上。
- (4)若是有實驗控制的簡單實驗，適當的樣本數約為 10 至 20 個。

因本研究採取結構方程模型，其模式參數使用漸進特性因此需要較大樣本數。有些學者認為至少需要 200 名受試者作為樣本，有些學者則認為樣本數應至少為變數之 20 倍 (Gerbring and Anderson, 1985; Jöreskog and Sörbom, 1993; Tanaka, 1987)。本研究之研究變數數量為 10，因此根據上述原則，須至少蒐集 200 份樣本。

3.5.5 收集樣本資料

本研究於 2021 年 5 月 18 日起至 2021 年 8 月 31 日止，共 105 天，利用 SurveyCake 以連結的方式於網路發放問卷，共蒐集 418 份問卷。

3.5.6 評估抽樣結果

網路問卷回收數量為 418 份；扣除填答不完整之無效問卷 20 份，共得有效問卷 398 份。有效問卷比例為 95.2%。

3.6 資料分析方法

1. 敘述性統計：

敘述性統計能夠幫助分析所收集到之樣本資料，並能夠了解樣本的資料分布以及其分佈型態。

2. 信度分析：

信度分析多用於問卷的分析，測試其可信度、一致性以及穩定度。若是同群受測者對於同一份問卷的多次填答中答案趨於一致，則表示信度較高，因此信度分析所衡量的是問卷的一致性程度，與結果並無相關。本文採取 SPSS 中的信度分析法，利用 Cronbach's α 係數測量資料的可信程度。若 Cronbach's α 係數值介於 0.5 至 0.7 為可接受信度，高於 0.7 則為良好。

2. 效度分析：

效度分析能測量其問項所能真正測量到的程度。換言之，效度分析檢測的是問項是達到測量的目的。效度分析又分為「內容效度」以及「建構效度」。

內容效度的測量方法為該領域專家的評判問項是否能代表該變數以及測量範圍。

常見的建構效度中又包含「收斂效度」以及「區別效度」。其中，收斂效度指的是不同測量工具對於同個變項的一致程度，若是多個工具對於同個構面所測量的相關性高，則代表收斂效度良好。區別效度則是測量構面兩兩間是否有相關性，若是相關程度愈低，則區別效度愈高。

在收斂效度的檢測上，本研究採取潛在變數的組合信度以及其平均變異萃取量。組合信度的值建議為 0.6 以上，若是組合信度愈高，則對應的觀察變項愈能夠測出該潛在變數。平均變異萃取量代表的則是潛在變項能夠被其觀察變項所解釋的程度。換言之，平均變異萃取量愈高，潛在變項就愈能夠被觀察變項解釋。過去的學者通常建議 AVE 需至少為 0.5，意味著因素負荷量都至少需要高於 0.7，考量到現實中的資料結構，以 AVE 高於 0.36 為可接受之標準 (Fornell and Larcker, 1981)。

3. 結構方程模型 (Structural Equation Modeling, SEM)：

結構方程模型包含了研究潛在變項的因素分析以及代表因果關係的路經分析兩種概念。因此，SEM 又稱潛在變數分析、共變數結構分析、線性結構關係模式。

SEM 相較於傳統迴歸分析，能同時評估直接、間接以及調節效果，其主要目的則是研究變數間的因果關係，同時佐以配適度指標檢驗模型與資料間的配飾程度。

本文將採用 Two-step Modeling Approach (Fornell and Larcker, 1981) 進行 SEM 分析。首先進行驗證性因素分析(CFA)測量模型的效度以及配適度，接著利用進行路徑分析的測量。有鑒於 AMOS 軟體在統計分析上的方便性與整合性，本文將使用 AMOS 26 進行驗證性因素分析以及路徑分析。

陽明交大
NYCU

第四章 資料分析

本章一共分為四小節，第一節主要為敘述行統計資料以及問卷收集概況；第二節以 SPSS 進行信度分析；第三節探討變數的驗證性因素分析結果；第四節進行資料的信度分析；第五節則是以 AMOS 建構路徑分析圖進行路徑分析以及干擾分析。

4.1 回收樣本基本資料

針對台北市以及雙北市地區的居民於 2021 年 5 月 18 日至 2021 年 8 月 31 日止，進行網路問卷調查，共計回收問卷 418 份；扣除填答不完整或者作答前後矛盾之無效問卷 20 份，共得有效問卷 398 份。有效問卷比例為 95.2%。

其中，全部問卷的性別分布，女生佔 53%，男生佔 47%；年齡為 (1) 18 至 22 歲者佔 8.8%，(2) 23 至 30 歲者佔 36.7%，(3) 31 至 40 歲者佔 8.8%，(4) 41 至 50 歲者佔 24%，(5) 51 至 60 歲者佔 20%，(6) 61 至 70 歲者佔 1.2%。全部問卷中，其中月可支配所得分布為(1) 25,000 元以下佔 12%，(2) 25,001 元至 50,000 元佔 38%，(3) 50,001 元至 75,000 元佔 11.3%，(4) 75,001 元至 1,00,000 元以上者佔 22%，(5) 100,001 元至 125,000 元佔 10.8%，(6) 125,001 元至 150,000 元佔 4%，(7) 150,001 元以上佔 2%。

表 4-1 樣本資料基本描述表

總有效樣本數		
	總合 N=398	
	數量	比例
男生	188	47%
女生	210	53%
年齡分佈		
18 至 22 歲	35	8.8%
23 至 30 歲	147	36.8%
31 至 40 歲	35	8.8%
41 至 50 歲	96	24%
51 至 60 歲	80	20%
61 至 70 歲	5	1.2%

(續)

月可支配所得		
	數量	比例
25,000 元以下	46	12%
25,001 元至 50,000	152	38%
50,001 元至 75,000	45	11.3%
75,001 元至 1,00,000	88	22%
100,001 元至 125,000	43	10.8%
125,001 元至 150,000	16	4%
150,001 元以上	8	2%

4.2 信度分析

本研究問卷量表採計多項問題加以衡量，並使用「Cronbach's α 」係數以判定內部一致性的程度。若是信度係數大於 0.7 則代表問項具有相當程度之一致性，介於 0.5 與 0.7 為寬鬆標準，若是 Cronbach's α 值低於 0.35 則代表效果不彰。各構面經信度分析後，其 Cronbach's α 值皆大於 0.7，顯示此研究中內部一致性相當高。各構面之分析結果如下表 4-2 所呈現：

表 4-2 本研究各構面之信度分析

構面	題數	Cronbach's α
主觀規範	3	0.788
知覺價格	2	0.701
充電設施便利性	3	0.855
續航力	3	0.749
政府政策誘因	3	0.884
知覺有用性	4	0.867
知覺易用性	4	0.877
使用態度	3	0.857
知覺績效風險	3	0.831
行為意願	3	0.835

4.3 驗證性因素分析

驗證性因素分析(CFA)常被用於模型以及理論發展完全後，後續研究使用此模型用以驗證是否特定的問項皆有歸納至理論所預期的各向度之下，主要目的為理論驗證。而本文以 AMOS 軟體進行驗證性因素分析測量各變項之因素負荷量，其結果如圖 4-2 所示。結果顯示各問項之因素負荷量除主觀規範、續航力以及知覺易用性三個構面中的其中一題介於可接受範圍，其餘問項皆表現良好，因素負荷量高於 0.7。

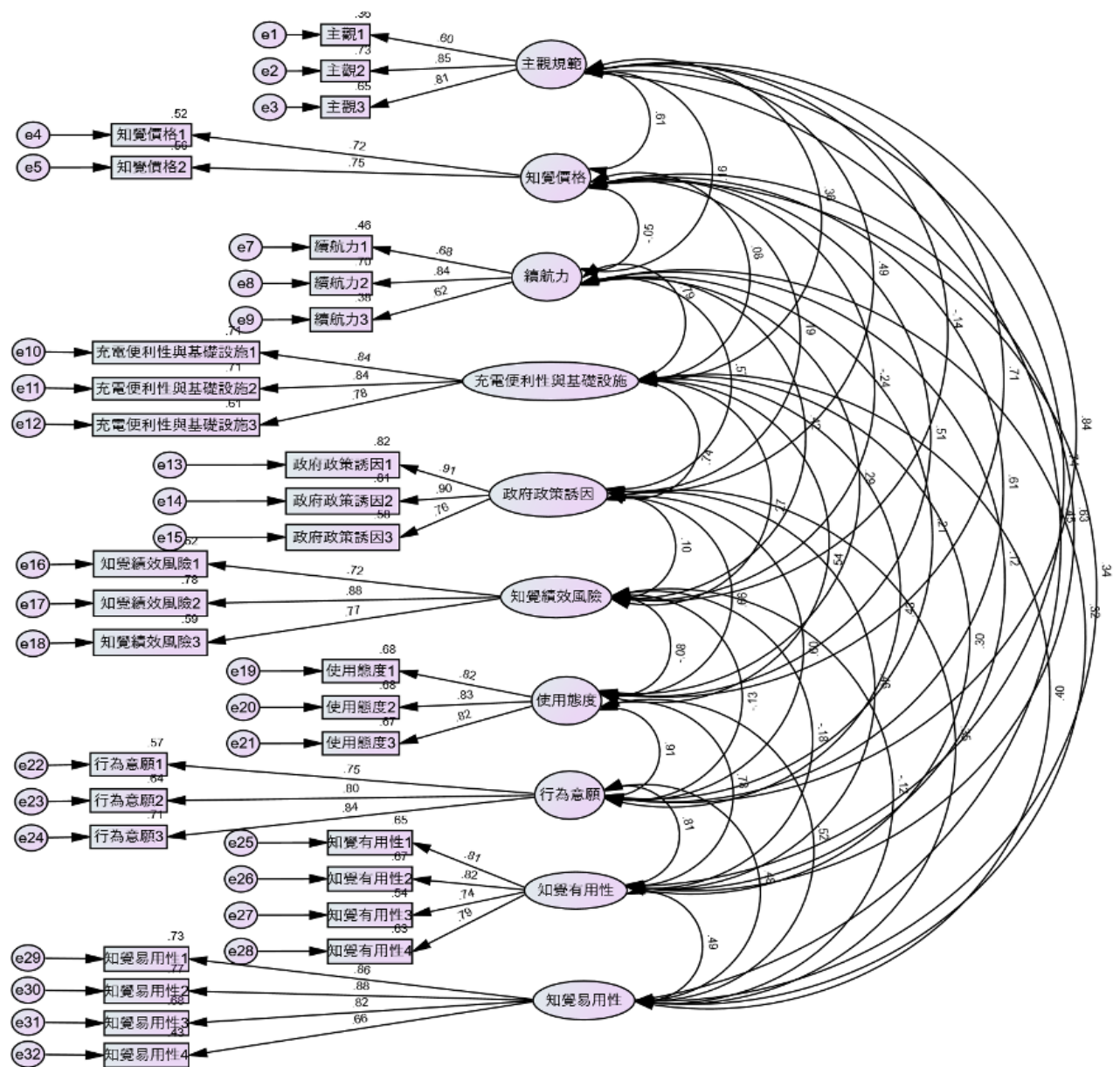


圖 4-1 驗證性因素分析結果

4.4 效度分析

4.4.1. 構面效度

在檢測完信度後，接著檢驗構面的效度。本研究中的各個構面經過前測的預估以及評判，因刪除了些許問項，使得各構面的問項因素負荷量皆大於 0.6 符合標準 Hair et al. (1992)，而各問項之間所代表的潛在變數之組合信度也高於 0.6 的標準(Fornell and larcker,1981)，最後平均變異萃取量代表了問項對於該構面的解釋能力也皆高於 0.5，如下表 4-3 所示。

表 4-3 構面效度

構面	題目	因素負荷量	組合信度	平均變異萃取量
知覺價格	題目 1	0.72	0.702	0.540
	題目 2	0.75		
續航力	題目 1	0.68	0.760	0.517
	題目 2	0.84		
	題目 3	0.62		
充電與設施便利性	題目 1	0.84	0.861	0.673
	題目 2	0.84		
	題目 3	0.78		
政府政策誘因	題目 1	0.91	0.894	0.739
	題目 2	0.90		
	題目 3	0.76		
主規規範	題目 1	0.60	0.802	0.580
	題目 2	0.85		
	題目 3	0.81		
知覺易用性	題目 1	0.86	0.883	0.655
	題目 2	0.88		
	題目 3	0.82		
	題目 4	0.66		
知覺有用性	題目 1	0.81	0.869	0.625
	題目 2	0.82		
	題目 3	0.74		
	題目 4	0.79		

(續)

使用態度	題目 1	0.82	0.863	0.678
	題目 2	0.83		
	題目 3	0.82		
行為意願	題目 1	0.75	0.840	0.636
	題目 2	0.80		
	題目 3	0.84		
知覺績效風險	題目 1	0.72	0.834	0.629
	題目 2	0.88		
	題目 3	0.77		

4.4.2. 區別效度

在檢驗區別效度時，需檢驗各構面之間的相關性是否小於個構面平均萃取量的平方根。如下表 4-5 所示，此模型具有良好的區別效度。如下表所示，各構面之相關性均小於構面的平均變異萃取量之平方根，故此模型具有良好區別效度。

表 4-4 本研究區別效度

\sqrt{AVE}	知覺價格	充電與設施 便利性	續航力	政府政策 誘因	主觀規範	知覺易用 性	知覺有 用性	使用態 度	行為意 願	知覺績 效風險
知覺價格	<u>0.557</u>									
充電設施 便利性	0.139	<u>0.819</u>								
續航力	0.025	0.704	<u>0.716</u>							
政府政策 誘因	0.286	0.743	0.574	<u>0.858</u>						
主觀規範	0.526	0.366	0.169	0.501	<u>0.765</u>					

(續)

知覺易用性	0.348	0.404	0.317	0.350	0.454	<u>0.807</u>				
知覺有用性	0.542	0.292	0.116	0.462	0.736	0.492	<u>0.789</u>			
使用態度	0.551	0.542	0.284	0.661	0.707	0.527	0.785	<u>0.819</u>		
行為意願	0.534	0.428	0.216	0.605	0.740	0.487	0.781	0.809	<u>0.798</u>	
知覺績效風險	-0.203	0.269	0.421	0.108	-0.129	-0.117	-0.181	-0.078	-0.124	<u>0.793</u>

4.5 結構方程分析

4.5.1 模型配適度檢定

在配適度檢定中，我們透過多個配適度指標檢驗模型對於樣本的解釋能力，若是配適度愈高，則代表模型解釋力愈強。本研究採用絕對配適度指標、增值配適度指標以及簡約配適度指標來衡量此模型。

表 4-5 配適度指標

檢定統計量	配適度標準	模型檢定數據	模型適配判斷
絕對配適度指標			
χ^2	越小越好	1382.379	X^2/df 判斷
GFI	>0.9 以上 佳 >0.8 以上 良好	0.909	佳
AGFI	>0.9 以上 佳 >0.8 以上 良好	0.856	良好

(續)

RMR	<0.05 0.05 至 0.08 良好	0.066	良好
RMSEA	<0.05 佳 0.05 至 0.08 良好	0.079	良好
增值配適度指標			
NFI	>0.9 以上	0.881	接近
RFI	>0.9 以上	0.897	接近
IFI	>0.9 以上	0.869	接近
TLI	>0.9 以上	0.842	接近
CFI	>0.9 以上	0.868	接近
簡約配適度指標			
χ^2/df	<3 (寬鬆值為 5)	3.364	符合寬鬆值
PGFI	>0.5	0.636	是
PNFI	>0.5	0.695	是
PCFI	>0.5	0.727	是

4.5.2 路徑分析

路徑分析能將各變數的因果關係以可視化的方式描繪，並同時衡量個構面之間的共變關係，也能夠估計模型中各變數對於模型的影響力。透過路徑分析的驗證，本研究能夠衡量在第三章所提出的假說是否成立，如下圖 4-2 所示。

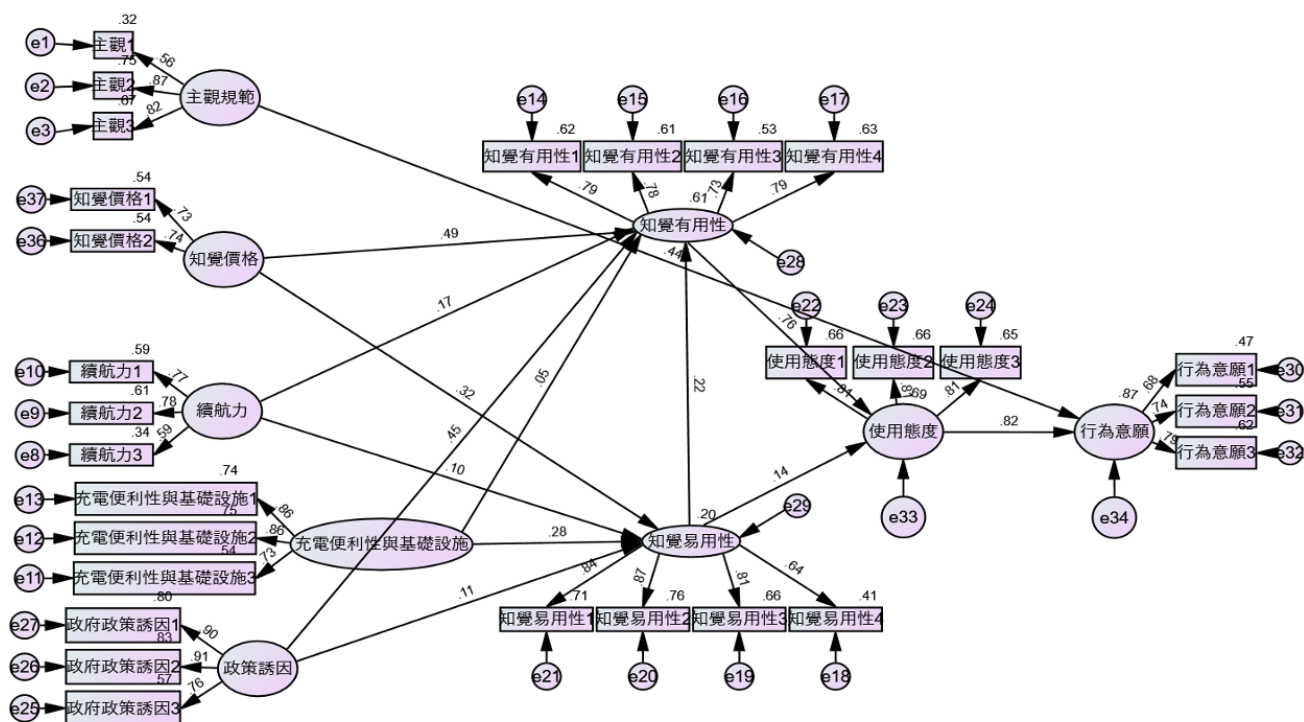


圖 4-2 本研究結構模型路徑分析架構

根據上圖路徑分析，假設驗證結果列於表 4-6。惟假說 3、6、8 不成立，其餘假說之 P-value 皆小於 0.01，因此假說成立，變數之間存在顯著差異。

4.5.3 干擾分析

在本研究的假設中，知覺風險的績效風險會對於消費者對電動汽車的使用態度與行為意圖之間有干擾效果。本研究參考魏文欽（2008）在 AMOS 軟體中所使用的交互作用，先於 SPSS 計算交互作用的變數資料，並將資料匯入 AMOS 做調節效果的檢定，結果如下圖 4-3。本研究之干擾效果顯著影響使用態度與行為意圖之間的關係。

(*代表 $P\text{-value} < 0.05$ ，**代表 $P\text{-value} < 0.01$ ，***代表 $P\text{-value} < 0.001$)

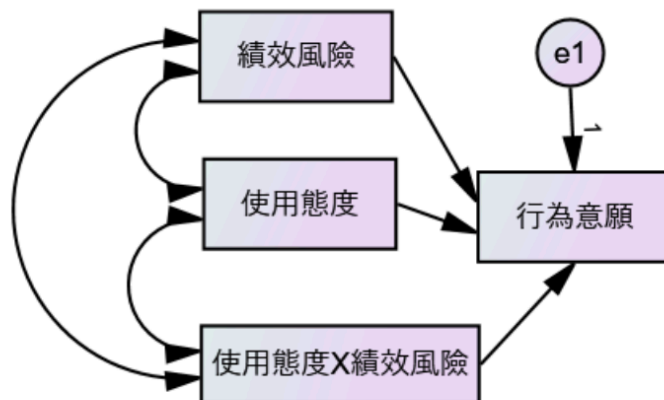


圖 4-3 干擾分析路徑圖

4.5.4 假設驗證

本研究根據第二章文獻回顧所提出各變數之間的假說進行路徑分析與干擾效果分析，其路徑關係圖如下圖 4-4 呈現，檢定結果整理如下表 4-6 所示：

(*代表 $P\text{-value} < 0.05$ ，**代表 $P\text{-value} < 0.01$ ，***代表 $P\text{-value} < 0.001$)

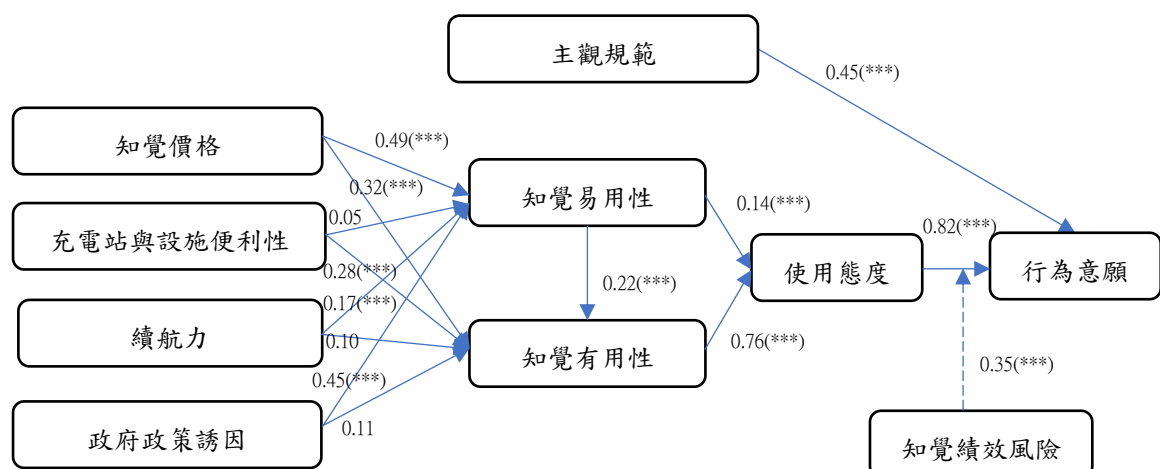


圖 4-4 各構面路徑關係

表 4-6 各構面路徑關係結果

假說	關係	路徑值	支持與否
H1	知覺價格->知覺有用性	0.49	是
H2	知覺價格->知覺易用性	0.32	是
H3	充電站與設施便利性->知覺有用性	0.05	否
H4	充電站與設施便利性->知覺易用性	0.28	是
H5	續航力->知覺有用性	0.17	是
H6	續航力->知覺易用性	0.10	否
H7	政府政策誘因->知覺有用性	0.45	是
H8	政府政策誘因->知覺易用性	0.11	否
H9	主觀規範->行為意願	0.45	是
H10	知覺易用性->知覺有用性	0.22	是
H11	知覺易用性->使用態度	0.14	是
H12	知覺有用性->使用態度	0.76	是
H13	使用態度->行為意願	0.82	是
H14	知覺績效風險（干擾）使用態度、行為意願	0.35	是

本研究構面之影響及假說驗證說明如下：

H1: 消費者的「知覺價格」對電動汽車使用意願之「知覺有用性」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知, 「知覺價格」對「知覺有用性」的路徑值為 0.49, 達顯著水準, 因此得知「知覺價格」顯著影響「知覺有用性」。消費者對於電動汽車的知覺價格高低對於消費者認為電動汽車的好用程度有正向的影響。

H2: 消費者的「知覺價格」對電動汽車使用意願之「知覺易用性」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知, 「知覺價格」對「知覺易用性」的路徑值為 0.32, 達顯著水準, 因此得知「知覺價格」顯著影響「知覺易用性」。消費者對於電動汽車的知覺價格高低對於消費者認為電動汽車的易使用程度有正向的影響。

H3: 消費者的「充電站與設施便利性」對電動汽車使用意願之「知覺有用性」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知, 「充電站與設施便利性」對「知覺有用性」的路徑值為 0.05, 並沒有達顯著水準, 因此得知「充電站與設施便利性」無顯著影響「知覺有用性」。消費者對於電動汽車充電站與設施的廣泛程度與便利性對於消費者認為電動汽車的好用程度並沒有顯著的影響。

H4: 消費者的「充電站與設施便利性」對電動汽車使用意願之「知覺易用性」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知, 「充電站與設施便利性」對「知覺易用性」的路徑值為 0.28, 達顯著水準, 因此得知「充電站與設施便利性」顯著影響「知覺易用性」。消費者對於電動汽車充電站與設施的廣泛程度與便利性對於消費者認為電動汽車的易使用程度有顯著的影響。

H5: 消費者的「續航力」對電動汽車使用意願之「知覺有用性」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知, 「續航力」對「知覺有用性」的路徑值為 0.17, 達顯著水準, 因此得知「續航力」顯著影響「知覺有用性」。消費者對於電動汽車的電池續航力對於消費者認為電動汽車的好用程度有顯著的影響。

H6: 消費者的「續航力」對電動汽車使用意願之「知覺易用性」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知, 「續航力」對「知覺易用性」的路徑值為 0.10, 並沒有達顯著水準, 因此得知「續航力」無顯著影響「知覺易用性」。消費者對於電動汽車的電池續航力對於消費者認為電動汽車的易使用程度並沒有顯著的影響。

H7: 消費者的「政府政策誘因」對電動汽車使用意願之「知覺有用性」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知, 「政府政策誘因」對「知覺有用性」的路徑值為 0.45, 達顯著水準, 因此得知「政府政策誘因」顯著影響「知覺有用性」。消費者認為電動汽車的有利政策對於消費者認為電動汽車的好用程度有顯著的影響。

H8: 消費者的「政府政策誘因」對電動汽車使用意願之「知覺易用性」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知, 「政府政策誘因」對「知覺易用性」的路徑值為 0.11, 達顯著水準, 因此得知「政府政策誘因」顯著影響「知覺易用性」。消費者認為電動汽車的有利政策對於消費者認為電動汽車的易使用程度並沒有顯著的影響。

H9: 消費者的「主觀規範」對電動汽車使用意願之「行為意願」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知, 「主觀規範」對「行為意願」的路徑值為 0.45, 達顯著水準, 因此得知「主觀規範」顯著影響「行為意願」。消費者認為他人的想法對於消費者購買電動汽車的意願有正向的影響。

H10: 消費者的「知覺易用性」對電動汽車使用意願之「知覺有用性」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知,「知覺易用性」對「知覺有用性」的路徑值為 0.22, 達顯著水準, 因此得知「知覺易用性」顯著影響「知覺有用性」。消費者認為電動汽車的易使用程度對於消費者認為電動汽車的好用程度有正向的影響。

H11: 消費者的「知覺易用性」對電動汽車使用意願之「使用態度」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知,「知覺易用性」對「使用態度」的路徑值為 0.14, 達顯著水準, 因此得知「知覺易用性」顯著影響「使用態度」。消費者認為電動汽車的易使用程度對於消費者對電動汽車的使用態度有正向的影響。

H12: 消費者的「知覺有用性」對電動汽車使用意願之「使用態度」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知,「知覺有用性」對「使用態度」的路徑值為 0.76, 達顯著水準, 因此得知「知覺有用性」顯著影響「使用態度」。消費者認為電動汽車的好用程度對於消費者對電動汽車的使用態度有正向的影響。

H13: 消費者的「使用態度」對電動汽車使用之「行為意願」有正面的影響。

檢定結果: 由表 4-6 得知,「使用態度」對「行為意願」的路徑值為 0.82, 達顯著水準, 因此得知「使用態度」顯著影響「行為意願」。消費者對於電動汽車的使用態度對於消費者購買電動汽車的行為意願有正向的影響。

H14: 消費者對於使用電動汽車之「績效風險」會影響其對電動汽車之「使用態度」和「行為意願」之間的關係。

檢定結果: 由表 4-6 得知,「知覺績效風險」對於「使用態度」和「行為意願」的路徑值為 0.35, 達顯著水準, 表示「知覺績效風險」對於「使用態度」與「行為意願」之間的關係有顯著的調節效果, 代表使用態度影響行為意願的程度會因為知覺績效風險的程度不同而有所不同。

第五章 結論與建議

5.1 研究結論

在 2030 年美國預計將新車中的電動汽車比率提高到五成，而在 2021 年 7 月 15 日歐盟也提案將於 2035 年全面廢除燃油新車銷售，意味著汽車市場將迎來大幅度的變革，電動汽車的市占率也將迎來新高峰。但是在這 10 至 15 年間，電動汽車高速發展，消費者對於電動汽車的想法也不斷地被推陳出新的科技所改變，從而改變之後的消費習慣。本研究目的將具體陳列如下：

1. 了解在電動汽車高速發展期間，何種關鍵因素能夠顯著影響消費者對於電動汽車的消費行為。
2. 探討消費者在面臨知覺績效風險時，是否會影響其對於電動汽車的使用態度以及購買行為意願。

經統計分析獲得以下結論：

1. 知覺價格對於知覺有用性與知覺易用性有顯著影響

在消費者心中，電動汽車目前的價格之於知覺有用及易用性有正向影響。換言之，對於消費者而言，他們認為以電動汽車目前的售價以及品質能夠正向地給他們帶來好處，以及能夠愈容易使用。

2. 充電站與設施便利性對於知覺易用性有顯著影響，對於知覺有用性則無

充電站與設施的便利性對於知覺易用性有正向地影響，但對於知覺有用性則無顯著影響。根據 2021 年 7 月時充電站數量統計，全台共有 1143 座充電站，台北市佔 236 座，而新北市佔 175 座，雙北市電動汽車充電站即佔全台灣 36%。對於消費者而言，充電站的廣泛性以及便利性對於剛使用電動汽車的人來說，無疑是使他們更容易使用電動汽車，也不會產生充電焦慮的問題。但由於本問卷調查集中於雙北地區，充電站的數量比起其他縣市較為充足，對於消費者來說並不會對提升工作績效有額外幫助，因此對於知覺有用性不會有顯著影響。

3. 電動汽車之續航力對於知覺有用性有顯著影響，對於知覺易用性則無。

電動汽車的續航力對於知覺有用性有正向的影響，而對於知覺易用性則無顯著影響。此可解釋為對於雙北地區的居民來說電動汽車的續航力愈好，能帶給他們的好處愈大，例如減少去充電站充電的麻煩等。而對於他們來說，電動汽車的續航力好壞則與電動汽車容不容易使用並沒有太大的相關性。

4. 政府政策誘因對於知覺有用性有顯著影響，對知覺易用性則無。

政府政策誘因對於知覺有用性有正向的影響，對知覺易用性則沒有顯著影響。對於消費者而言，政府政策對於電動汽車的補助或是額外的獎勵能夠正面地影響消費者認為電動汽車所帶來的好處，例如停車補助抑或是燃料稅減免。而政府的政策之於電動汽車的易用程度則沒有太大相關性。

5. 知覺易用性對知覺有用性有顯著影響。

對於消費者來說，知覺易用性對於知覺有用性有正向的影響。也就是說，當消費者認為電動汽車的操控容易使用時，將會對他們帶來一些駕駛上的好處。例如舒適度更佳、駕駛的疲勞感下降等等。

6. 知覺有用性以及知覺易用性皆對於使用態度有顯著影響。

知覺易用性與知覺有用性對於消費者的使用態度有正向影響。簡而言之，當消費者感受到了電動汽車是容易使用的且可以為他們帶來好處，無論是舒適度上的提升或是良好的駕駛體驗，都能夠使他們對於電動汽車產生正向的態度，進而增加對電動汽車的認同感。

7. 使用態度對行為意願有顯著影響。

消費者對電動汽車的使用態度正向影響其對電動汽車的行為意願。也就是說，當消費者若是對於電動汽車持正面態度時，他們就愈傾向去購買或使用電動汽車。

8. 主觀規範對於行為意願有顯著影響。

主觀規範對於行為意願有正向影響。意指，週遭人們對於電動汽車的使用情形與評價或是政府對於電動汽車的規範皆會影響消費者對於電動汽車的購買或使用意願。

9. 知覺績效風險對於使用態度及行為意願有顯著干擾效果。

在上述 4.4.3 干擾效果分析中，可以看出知覺績效風險對於使用態度與行為意願有顯著調節效果，從路徑係數中可以得知，雖然知覺績效風險為負向調節，但因使用態度與知覺績效風險之交互作用項仍為正數，不會讓使用態度至行為意願的關係轉為負向。因此可以得知，知覺績效風險固然存在，但消費者基於外部因素如知覺價格、充電站與設施便利性、主觀規範、政府政策誘因、續航力等因素，其對於電動汽車的使用態度對於行為意願之間的關係仍為正向。

5.2 研究建議與討論

電動汽車對於現在的消費者來說，已經不是全新的觀念，現今的變革主要來自於電池技術的進步。在未來，因電池容量提升以及體積的縮減，將使得電動汽車的實用性大幅提升，且在未來政府也基於國際政策，希望在 2050 至 2060 年達成碳中和的目標，將積極推動電動汽車的發展，但在高速發展中，仍需注意下列幾點。

(1) 台灣政府雖說已經對於電動汽車的補助長達有 4 年之久，但是皆是對於稅率的補助，例如免徵燃料稅、牌照稅以及貨物稅的減免。對於電動汽車並沒有提出更多的購買補助政策，或是提供任何的停車補助方案。本研究中，政府政策對於最後的行為意願在路徑分析中，可以看出有顯著的影響，因此若是幾年內想要大幅提高電動汽車的市佔率，政府勢必得釋出更大的誘因，例如對於車價直接補助或是與車廠合作推出車輛維修之補助，降低消費者持有電動汽車之成本，使消費者願意將現有的燃油車汰舊換新。

(2) 本研究中調查的對象為雙北市的居民，在研究結果中充電站與設施的便利性不會對知覺有用性有顯著影響。意指，對於雙北市的消費者來說，充電站的設置並不會影響他們對於電動汽車好用程度的想法。但充電站與設施便利性卻對知覺易用性有顯著影響，也就是說充電站的建置會影響消費者對於電動汽車容不容易使用的看法，而間接影響其使用態度與行為意願。若是政府希望在未來的 30 年中達到完全廢除燃油車，仍然必須廣設充電站使電動汽車的容易使用程度提升，降低消費者使用電動汽車之門檻。

(3) 本研究中可以發現主觀規範對於雙北市居民對於使用電動汽車的行為意願是有顯著影響的。從中可以得知消費者在選擇車輛時容易受到社會中他人或是團體的影響，因此建議政府以及車廠能夠加強電動汽車在消費這心中的良好形象，使電動汽車成為新的流行，使消費者願意推薦身邊的人也使用電動汽車，達到市場普及的效果。

5.3 管理意涵

5.3.1 重視消費者對於產品之知覺價格

在本研究之分析中，知覺價格對於知覺有用性之路徑值為 0.49，相較於其餘外部因素，知覺價格最為顯著。換言之，消費者對於產品之知覺價格十分重視。在購買電動汽車之前，消費者會確保電動汽車之品牌、品質、性能，甚至於車廠之售後維修服務等因素，以此判斷是否符合其所販售的價格。因此，若是要與其

他車廠競爭，不僅須考慮到車子本身的性能，更需要顧及消費者在購買過程中、使用車輛中以及維修車輛的體驗，讓消費者感覺到其所付出的金錢是值得的。

5.3.2 知覺有用性對於使用態度之影響

本研究發現知覺有用性對於消費者之使用態度的路徑值為 0.76，意味著消費者對於電動汽車是否能提供他們生活中實際的幫助十分在意。例如：電動汽車之駕駛系統是否能降低開車通勤時的疲勞感、使用電動汽車是否能降低補充能源的次數以及使用電動汽車是否能夠減少車輛進廠維修保養的次數。因此，本研究建議車廠在推出新款電動車輛時能將自動駕駛系統整合進車輛中央控制系統，儘管台灣法規對於自動駕駛系統的修法尚未完善，目前也無法進行 Level 3 以上之自動駕駛，但若是車輛原就搭載自動駕駛系統，待修法完畢後消費者便可免於升級車輛之困擾，也加強消費者購買該車輛的誘因。此外，車廠也應積極研發便攜之充電系統，使消費者降低至充電站之頻率，同時也避免安裝家用充電站之繁瑣程序，從而減少消費者之充電焦慮，也提高電動汽車使用之方便性與有用性。

5.4 研究限制與對未來研究建議

本研究因研究時間以及經費限制以雙北市居民作為研究對象，但研究結果發現充電站與設施便利性對於雙北市居民而言並未顯著影響其使用意願，其原因可能是因為電動汽車之充電設施主要集中於雙北市，進而造成充電設施便利性影響消費者願意使用電動汽車的效果並不顯著。然而，若是希望得知全台灣的居民是否會因為充電設施便利性而影響其購買意願，建議擴大樣本的範圍，將其他縣市的居民也納入樣本觀察。

另外，未來也建議能夠更深入探討真正實際電動汽車車主使用電動汽車一段時間後所遭遇的痛點，將車主在使用電動汽車時所遇到之問題納入變數，並探討這些變數是否成為影響消費者購買或使用電動汽車之原因，提供經驗給未來潛在的電動汽車消費者。

參考資料

中文部分

李承鴻 (2019) 。以計畫行為理論探討消費者之純電動車購買意願。國立聯合大學經營管理學系碩士班碩士學位論文。

周敬烈 (2014) 。結合計畫行為理論與新產品採用模型探討消費者對純電動車之使用意願，國立交通大學經營管理研究所碩士學位論文。

郭裕元 (2013) 。以科技接受模式探討影響消費者使用智慧電動車意圖之要素，國立成功大學工學院工程管理所碩士學位論文。

蔡文吉，吳炳煌 (2016) 。國內電動車產業發展之研究-政策推動與創新設計。東南學報，41，85-94。

梁啟源 (2014) 。我國電動車產業發展。財團法人中技社，3-5。

英文部分

Ajzen, I., and Fishbein, M. (1975). "A Bayesian Analysis of Attribution Processes." *Psychological Bulletin*, Vol.82, No.2, pp.261-277.

Anderson, J. C., and Gerbing, D. W. (1988). "Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach." *Psychological Bulletin*, .Vol 103, No3, pp.411-423.

Bauer, R. A. (1960). "Consumer Behavior as Risk Taking." *Proceedings of the 43rd National Conference of the American Marketing Association*, pp.42-61

Carley, S., Krause, R. M., Lane, B. W., and Graham, J. D. (2013). "Intent to Purchase a Plug-in Electric Vehicle: A Survey of Early Impressions in Large US Cities." *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol.18, pp.39-45.

Cox, D. F. (1967). "Risk Taking and Information Handling in Consumer Behavior." Vol.6, No.1, pp.38-56.

Cunningham, M. S. (1967). "The Major Dimensions of Perceived Risk." *Risk Taking and Information Handling in Consumer Behavior*, pp.82-111.

- Davis, F. D. (1989). "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology." *MIS Quarterly*, pp.319-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1989). "User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models." *Management Science*, Vol.35, No.8, pp.982-1003.
- Dodds, W. B., Monroe, K. B., and Grewal, D. (1991). "Effects of Price, Brand, and Store Information on Buyers' Product Evaluations." *Journal of Marketing Research*, Vol.28, No.3, pp.307-319.
- Egbue, O., and Long, S. (2012). "Barriers to Widespread Adoption of Electric Vehicles: An Analysis of Consumer Attitudes and Perceptions." *Energy Policy*, Vol.48, pp.717-729.
- Featherman, M. S., and Pavlou, P. A. (2003). "Predicting E-Services Adoption: A Perceived Risk Facets Perspective." *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol.59, No.4, pp.451-474.
- Figenbaum, E. (2017). "Perspectives on Norway's Supercharged Electric Vehicle Policy." *Environmental Innovation and Societal Transitions*, Vol.25, pp.14-34.
- Fishbein, M., and Ajzen, I. (1977). "Belief, Attitude, Intention, And Behavior: An Introduction to Theory and Research." *Philosophy and Rhetoric*, Vol.10, No.2, pp.130-132
- Fornell, C., and Larcker, D. F. (1981). "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error." *Journal of Marketing Research*, Vol.18, No.1, pp.39-50.
- Gerbing, D. W., and Anderson, J. C. (1985). "The Effects of Sampling Error and Model Characteristics on Parameter Estimation for Maximum Likelihood Confirmatory Factor Analysis." *Multivariate Behavioral Research*, Vol.20, No.3, pp.255-271.
- Heberlein, T. A., and Black, J. S. (1976). "Attitudinal Specificity and The Prediction of Behavior in a Field Setting." *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.33, No.4, pp.474.
- Jacoby, J., and Kaplan, L. B. (1972). "The Components of Perceived Risk." *ACR Special Volumes*, pp.31-42.

- Jöreskog, K. G., and Sörbom, D. (1993). "LISREL 8: Structural Equation Modeling with the SIMPLIS Command Language." *Scientific Software International, Inc.*
- Kashyap, R., and Bojanic, D. C. (2000). "A Structural Analysis of Value, Quality, and Price Perceptions of Business and Leisure Travelers." *Journal Of Travel Research*, Vol.39, No.1, pp.45-51.
- Legris, P., Ingham, J., and Colletette, P. (2003). "Why Do People Use Information Technology? A Critical Review of The Technology Acceptance Model." *Information & Management*, Vol.40, No.3, pp.191-204.
- Ozaki, R., and Sevastyanova, K. (2011). "Going Hybrid: An Analysis of Consumer Purchase Motivations." *Energy Policy*, Vol.39, No.5, pp.2217-2227.
- Roselius, T. (1971). "Consumer Rankings of Risk Reduction Methods." *Journal of Marketing*, Vol.35, No.1, pp.56-61.
- Schuitema, G., Anable, J., Skippon, S., and Kinnear, N. (2013). "The Role Of Instrumental, Hedonic and Symbolic Attributes in The Intention to Adopt Electric Vehicles." *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.48, pp.39-49.
- Sierzechula, W., Bakker, S., Maat, K., and Van Wee, B. (2014). "The Influence of Financial Incentives and Other Socio-Economic Factors on Electric Vehicle Adoption." *Energy Policy*, Vol.68, pp.183-194.
- Skippon, S., and Garwood, M. (2011). "Responses to Battery Electric Vehicles: UK Consumer Attitudes and Attributions of Symbolic Meaning Following Direct Experience to Reduce Psychological Distance." *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Vol.16, No.7, pp.525-531.
- Stone, R. N., and Grønhaug, K. (1993). "Perceived Risk: Further Considerations for the Marketing Discipline." *European Journal of Marketing*, Vol.27, No.3, pp.39-50.
- Taylor, S., and Todd, P. A. (1995). "Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models." *Information Systems Research*, Vol.6, No.2, pp.144-176.
- Tanaka, J. S. (1987). "How Big is Big Enough?: Sample size and goodness of fit in structural equation models with latent variables." *Child Development*, pp.134-146.
- Thilina, Dk. and Gunawardane, N. (2019). 'The Effect of Perceived Risk on the Purchase Intention of Electric Vehicles: An Extension to the Technology Acceptance Model', *Int. J. Electric and Hybrid Vehicles*, Vol. 11, No. 1, pp.73-83.

Wang, S., Fan, J., Zhao, D., Yang, S., and Fu, Y. (2016). "Predicting Consumers' Intention to Adopt Hybrid Electric Vehicles: Using an Extended Version of the Theory of Planned Behavior Model." *Transportation*, Vol.43, No.1, pp.123-143.

Zeithaml, V. A. (1988). "Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence." *Journal of Marketing*, Vol.52, No.3, pp.2-22.

Zubaryeva, A., Thiel, C., Barbone, E., and Mercier, A. (2012). "Assessing Factors for the Identification of Potential Lead Markets for Electrified Vehicles in Europe: Expert Opinion Elicitation." *Technological Forecasting and Social Change*, Vol.79, No.9, pp.1622-1637.

Zubaryeva, A., Thiel, C., Zaccarelli, N., Barbone, E., and Mercier, A. (2012). "Spatial Multi-Criteria Assessment of Potential Lead Markets for Electrified Vehicles In Europe." *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol.46, No.9, pp.1477-1489.

網路資料：

1. Benjamin Preston (2020/10/08). EVs Offer Big Savings Over Traditional Gas-Powered Cars.
Retrieved from <https://www.consumerreports.org/hybrids-evs/evs-offer-big-savings-over-traditional-gas-powered-cars/>
2. Chanel Lee (2021/06/04). Types of Electric Vehicles: EV, BEV, HEV, PHEV.
Retrieved from <https://www.autotrader.com/car-shopping/types-of-electric-vehicles>
3. Elbilforeningen (2021). Norwegian EV policy.
Retrieved from <https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>
4. Simon Alvarez (2021/08/16) Tesla Model Y and Model 3 dominates by commanding about 2/3 of US EV market.
Retrieved from <https://www.teslarati.com/tesla-model-y-model-3-dominates-us-ev-market/>

5. Chris (2021/06/16) 【電車世代】重砸 1740 億美元！重點分析美國總統拜登的電動汽車政策。 INSIDSE。
取自：<https://www.inside.com.tw/feature/electric-car-generation/23870-us-president-biden-electric-vehicle-policy>
6. Egil Juliussen (2020/10/07) 。電動汽車和燃油車：誰將成為最終贏家？電子工程專輯。
取自：<https://www.eettaiwan.com/20201007nt51-bevs-not-if-but-when-and-how-fast/>
7. 林育立 (2021/05/31) 德國汽車工業的逆襲 福斯搶當電動汽車霸主。中央通訊社。
取自：<https://www.cna.com.tw/topic/newsworld/151/202105310005.aspx>
8. 侯享 (2021/11/01) 經部衝電動運具，多管齊下。工商時報。
取自：<https://ctee.com.tw/industrynews/technology/541070.html>
9. 陳信榮 (2021/08/21) 。台灣電動汽車時代 來得比想像還快！工商時報。
取自：<https://ctee.com.tw/news/tech/505839.html>
10. 張博翔 (2021/01/05) 新能源車市成長強勁 中國宣布補貼調降 20%。鉅亨網。
取自：<https://news.cnyes.com/news/id/4556110>
11. 張旭 (2022/01/24) 2021 年度臺灣汽車市場銷售報告：電動車 Top 10。U-CAR。
取自：<https://news.u-car.com.tw/news/article/69240>
12. 葉欣誠 (2021/05/10) 。【綠色觀點】罵電動汽車不環保？那得看你餵他吃什麼電！ INSIDE。
取自：<https://www.inside.com.tw/article/23455-are-electric-cars-environmental-friendly>
13. 兩類電動汽車產業生態系的未來展望 (2021/11/04) 工商時報。
取自：<https://view.ctee.com.tw/technology/33639.html>
14. 中國電動汽車泡沫化 產能過剩 19 倍 (2021/09/28) 自由時報。
取自：<https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/3681393>

15. 電動汽車充電聯盟 推 CCS1 標準公共充電站（2021/03/04）。經濟日報。
取自：<https://money.udn.com/money/story/5612/5293367>
16. 荷蘭政府 2021 年電動汽車補助，一推出立即用罄（2021/01/28）。綠色貿易資訊網。
取自：<https://reurl.cc/zWGqnp>
17. 2021 年荷蘭政府的二手電動汽車補貼金現已完全用盡（2021/08/31）。台灣經貿網。
取自：<https://reurl.cc/L7xaK9>
18. 購買新電動汽車可享貨物稅哪些租稅優惠？（2021/05/05）。中華民國財政部。
取自：
<https://www.mof.gov.tw/singlehtml/384fb3077bb349ea973e7fc6f13b6974?cntId=d71b30a39045419885df50cf95e1e541>
19. 鴻華先進科技自主開發電動巴士 MODEL T 正式交付高雄客運 MODEL T 前進南台灣 攜手在地打造綠色智能交通生態系（2022/03/03）。鴻海科技集團。
取自：<https://www.honhai.com/zh-tw/press-center/events/ev-events/747>
20. 台灣行不行——各國電動車政策大評比（2022/01/05）。天下雜誌。
取自：<https://csr.cw.com.tw/article/42336>
21. 全球電動車銷量刷新高，2022 年怎麼看？（2022/01/03）。方格子。
取自：<https://vocus.cc/article/61d16daefd89780001156340>

附錄一、

研究雙北市消費者對電動汽車之接受意願程度

受測者您好：

您好，我是國立陽明交通大學經營管理研究所的研究生潘致宇，目前正在進行關於「消費者對電動汽車之接受意願程度」之相關研究。感謝撥冗填寫本問卷。本問卷共十個構面，預計需佔用您 10-15 分鐘填寫。

電動汽車產業為現今主流的發展趨勢，在台灣電動汽車週邊零組件也能帶動台灣的半導體產業、面板產業以及鏡頭產業等，引領台灣經濟的發展。在 2035 年，傳統的燃油車將面臨最大的轉型挑戰，各國政府預計將燃油車進行全面的廢除，因此電動汽車產業將取而代之，成為新一代的主流。

故本問卷目的為調查在此趨勢下消費者對於電動汽車的接受意願。希望各位受測者能耐心填答，如實反饋您的想法。

本研究之研究對象為「具有雙北市居民身份之消費者」，本問卷分為十部分，請於完成第一部分個人資料填寫後，於其餘部分以自身相關經驗，分享您目前的想法，並選擇一個最適當的答案。

本問卷採使用不記名方式作答，請依據實際想法填寫。此問卷所得到之填答資料也僅會使用於學術研究，請放心填答。

謹此，感謝您的填寫與寶貴的意見並祝平安。

國立陽明交通大學經營管理研究所

指導教授：陳光華 教授

研究生：潘致宇 敬上

連絡電話：0935-009-198

Email：jerrypan888@gmail.com

第一部分：個人資訊

1. 是否為雙北市居民：		
£是	£否	
2. 生理性別：		
£男性	£女性	£其他
3. 年齡：		
£18 以下	£18-22	£23-30
£31-40	£41-50	£51-60
£61-70	£70 以上	
4. 目前月可支配所得：		
£25,000 以下	£25,001-50,000	£50,001-75,000
£75,001-100,000	£100,001-125,000	£125,001-150,000
£150,001 以上		

第二部分：問卷內容

陽明交大
NYCU

構面-1 主觀規範								
題號	題目	極度不同意	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	極度同意
1.	我會因為政府的規定而願意使用電動汽車。							
2.	我會因為周遭的人購買電動汽車，而去購買電動汽車。							
3.	我會跟隨趨勢而去使用電動汽車。							

構面-2 知覺績效風險								
題號	題目	極度不同意	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	極度同意
1.	我擔心電動汽車的功能不符合廠商所宣稱的。							
2.	我擔心電動汽車無法達到我預想中的性能與方便性。							
3.	我擔心電動汽車的性能沒有比傳統油車來得好。							

構面-3 知覺價格								
題號	題目	極度不同意	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	極度同意
1.	我認為以目前電動汽車的產品品質，售價十分合理。							
2.	我認為目前電動汽車所帶來的益處值得目前售價。							

構面-4 知覺有用性								
題號	題目	極度不同意	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	極度同意
1.	我認為使用電動汽車可以提高生活品質。							
2.	我認為使用電動汽車可以提升生活便利性。							
3.	我認為使用電動汽車可以有更好的駕駛體驗。							
4.	我認為電動汽車對我是有用的。							

構面 5 知覺易用性								
題號	題目	極度不同意	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	極度同意
1.	我認為學習操作電動汽車十分容易。							
2.	我認為電動汽車十分容易操控。							
3.	我認為電動汽車的操作十分直覺且易使用。							
4.	我認為從傳統油車的駕駛方式轉換成電動汽車的駕駛方式是很容易習慣的。							

構面-6 續航力								
題號	題目	極度不同意	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	極度同意
1.	電動汽車的續航力會是我考慮購買的主要因素之一。							
2.	電動汽車續航力愈高，我會愈願意購買。							
3.	我會因為擔心電動汽車續航力太低而不選擇電動汽車。							

構面-6 充電站與設施便利性								
題號	題目	極度不同意	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	極度同意
1.	我認為基礎設施與充電站愈廣泛，我會愈願意購買電動汽車。							
2.	電動汽車充電站的便利性會是影響我購買電動汽車的主要因素之一。							
3.	如果以後停車格都配有電動汽車充電裝置，我會更傾向購買電動汽車。							

構面-7 政府政策誘因								
題號	題目	極度不同意	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	極度同意
1.	若政府對於電動汽車有稅制上的減免，會提升我的使用意願。							
2.	若政府對於電動汽車有購買的補助，會提升我的使用意願。							
3.	若政府提供電動汽車保留車位，會提升我的使用意願。							

構面-8 使用態度								
題號	題目	極度不同意	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	極度同意
1.	我認為電動汽車是值得使用的。							
2.	我認為使用電動汽車對我是有益處的。							
3.	我對使用電動汽車持正面態度。							

構面-9 行為意願								
題號	題目	極度不同意	非常不同意	不同意	無意見	同意	非常同意	極度同意
1.	我會推薦周遭的人使用電動汽車。							
2.	我未來有意願使用電動汽車。							
3.	下次購車時，會優先考慮購買電動汽車。							

《填答結束》

問卷至此結束，感謝您的填寫！

本次問卷僅供學術研究使用，並不會揭露個人資料。