

國立交通大學

經營管理研究所

碩士論文

消費者購買油電混合車因素之研究

A Study on Factors of Buying Hybrid Electric
Vehicles by Consumers

研究生：施孟宏

指導教授：楊 千 教授

金奉天 教授

中華民國 100 年 6 月

消費者購買油電混合車因素之研究

A Study on Factors of Buying Hybrid Electric
Vehicles by Consumers

研究生：施孟宏

Student: Mong-Hong Shih

指導教授：楊千

Advisor: Chyan Yang

金奉天

Feng-Pien Chin



A Thesis

Submitted to Institute of Business and Management

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of

Business Administration

June 2011

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國 一 百 年 六 月

消費者購買油電混合車因素之研究

學生：施孟宏

指導教授：楊千
金奉天

國立交通大學經營管理研究所碩士班

摘要

從工業革命以來，人類運用煤礦、石油等天然能源，然而這些能源是在地底蘊藏上千萬年，人類工商業快速發展下，僅僅花費幾百年就要消耗一空，因此一種新的能源模式必須建立。在交通產業方面，有鑒於純電力運作尚不成熟，油電混合車成為各家車廠的發展新寵，因此本文欲探討消費者對於油電混合車的接受態度，作為未來汽車產業發展的參考。

本文以科技接受模式(TAM)和計畫行為理論(TPB)為研究架構，針對消費者對於購買油電混合車的可能影響因素，加以研究分析。本文利用問卷對台灣地區的消費者進行抽樣調查。藉由研究結果，本文提出對油電混合車發展應用的建議，包含商業應用和學術應用。

關鍵字：油電混合車、科技接受模式、計畫行為理論

A Study on Factors of Buying Hybrid Electric Vehicles by Consumers

Student : Mong-Hong Shih

Advisors : Chyan Yang

Feng-Pien Chin

Institute of Business and Management

National Chiao Tung University

ABSTRACT

People use energy resources from industrial revolution such as coal mine and petroleum, because of developing quickly, these resources are consumed quickly, but these resources are hidden under the ground for many long years, people now have to build a new energy resources supplying model. Hybrid Electric Vehicle (HEV) becomes popular in Transportation industry, this research will discuss consumer's acceptance of HEV.

This research is combined technology acceptance model (TAM) and theory of planned behavior (TPB), analyzes influencing factors of buying HEV by consumers. This research's questionnaire is filled in by Taiwan consumers. This research makes some suggestions in business application and academic application.

Keywords : hybrid electric vehicle, technology acceptance model, theory of planned behavior

誌 謝

首先要感謝楊千教授和金奉天教授的指導，我才能夠在兩年的時間之中完成本論文，在撰寫的過程中，遇到了許多困難，碰到了許多瓶頸，楊教授和金教授都適時給予幫助，讓我能夠迎刃而解。楊教授和金教授對於本篇論文也有許多建議，讓本篇論文更加完善。

在寫論文的期間，感謝劉憲明學長指導我有關統計軟體的操作運用，讓我能夠節省學習的時間，和加快資料分析的過程。郭秀貴學姊提供我論文架構、分析方法寶貴的意見，使我即時發現不恰當處並做適當修正。

當然，還要感謝我的經管所同學們，大家互相扶持、加油打氣，碰到難題也互相幫助，使得我能完成本篇論文。還有我身邊的好朋友們，願意傾聽我的抱怨，陪我玩樂減低壓力，讓我能持續保持活力。

最後要感謝我的家人，她們從我想要考取研究所時，就給予我許多鼓勵，當寫論文時碰到低潮，她們也持續給我鼓勵，讓我持續有動力。還有許許多多一路上幫助我的人，真的很謝謝你們！

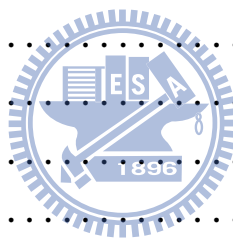
施孟宏

2011年6月28日

誌於交大經管所

目 錄

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
致謝.....	III
目錄.....	IV
表目錄.....	VI
圖目錄.....	VII
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景和動機.....	1
1.2 研究目標.....	6
1.3 研究流程.....	6
1.4 章節架構.....	8
第二章 文獻探討.....	9
2.1 計畫行為理論.....	9
2.2 科技接受模式.....	11
第三章 研究框架.....	13
3.1 研究模型.....	13
3.2 研究假設.....	14
3.3 變數的定義和衡量.....	15
3.4 研究對象.....	16
3.5 分析方法.....	17
第四章 研究結果.....	20
4.1 敘述統計分析.....	20
4.2 信度分析.....	23
4.3 效度分析.....	25
4.4 配適度分析.....	27
4.5 結構模型分析.....	28
第五章 總結.....	32

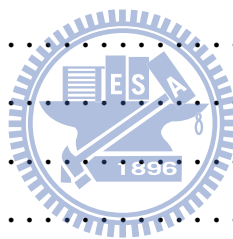


5.1 研究結果.....	32
5.2 相關應用.....	33
5.3 研究限制和未來發展.....	38
參考文獻.....	40
附錄一 汽車耗能標準.....	46
附錄二 汽車能源效率標示格式圖例.....	47
附錄三 問卷正式版本.....	48
附錄四 結構模型分析結果.....	51
附錄五 三大世代買車考率因素優先順位.....	52



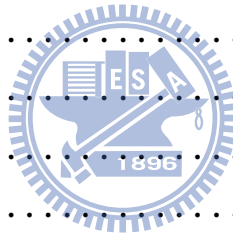
表目錄

表一 構念問項的參考依據.....	15
表二 構念的評估問項.....	16
表三 基本資料分析.....	20
表四 構念問項敘述統計分析.....	22
表五 Cronbach' s α 分析表.....	23
表六 信度分析表.....	24
表七 收斂效度.....	25
表八 區別效度.....	27
表九 配適度檢定.....	28
表十 結構模型分析.....	28
表十一 假設檢定結果.....	30
表十二 路徑效果分析.....	31
表十三 產品市場矩陣.....	38



圖目錄

圖一 石油開採國家.....	1
圖二 各國電動/混合動力車輛銷售目標.....	2
圖三 各國二氧化碳減量目標.....	2
圖四 研究流程圖.....	4
圖五 豐田 Prius.....	4
圖六 凌志 RX450h.....	5
圖七 本田 Insight Hybrid.....	6
圖八 凌志 CT200h.....	7
圖九 理性行為理論.....	9
圖十 計畫行為理論.....	10
圖十一 科技接受模式.....	11
圖十二 研究架構圖.....	13
圖十三 路徑模式.....	18
圖十四 測驗模式.....	19
圖十五 結構模型分析.....	29
圖十六 油電混合車充電站.....	35
圖十七 油電混合車充電網絡.....	37

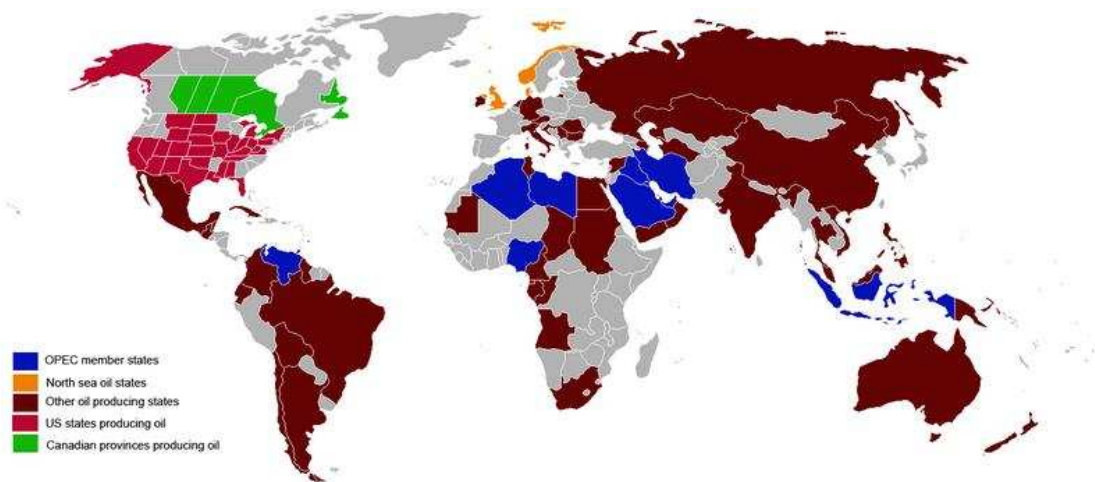


第一章 緒論

1.1 研究背景和動機

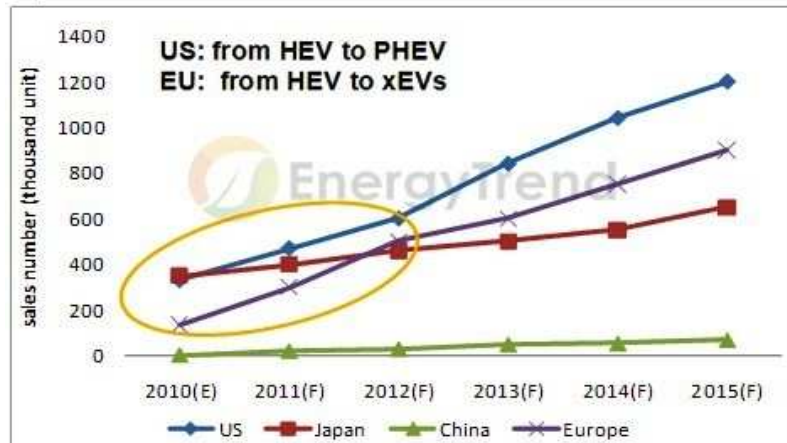
從工業革命以來，人類運用煤礦、石油等天然能源，然而這些能源是在地底蘊藏上千萬年，人類工商業快速發展下，對石油的需求越來越大，每年石油消耗增長率為 2%，目前石油開採國家如圖一所示。在新興國家興起下，未來石油的消費量勢必會增長，但石油並非無盡量，如墨西哥的油田已快被開採殆盡，因此一種新的能源模式必須建立。

在交通產業方面，有鑒於純電力運作尚不成熟，因此油電混合車成為各家車廠的發展新寵，混合動力系統最早應用於柴電潛艇，直至 1899 年保時捷發明第一款混合動力的車輛，在九零年代混合動力車才大量問市，如今許多車廠都把研發重點放在油電混合車，不儘企業投入大量資源，各國政府也訂下銷售目標，如圖二所示，因此未來油電混合車的發展是一片看好。圖二中 PHEV 是指插電式復合電動車(Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV)，xEV 是指蓄電池的改進。



圖一 石油開採國家
資料來源：維基百科

Figure 3.



圖二 各國電動/混合動力車輛銷售目標

資料來源：Energy Trend

在此時混合動力車(Hybrid Electrical Vehicle, HEV)的構想逐漸被人們採納，混合動力車為同時俱備兩種動力來源的汽車，即熱動力源和電動力源，其中豐田的暢銷車款Prius(圖三)即屬此種車款，以下論文通稱為油電混合車。



圖三 豐田Prius

資料來源：豐田官網

油電混合車有以下操作特性：

- 一、汽車發動時會熄火，以電力發動以節省油耗
- 二、在低速行駛情形下，可以單獨使用電力系統，不需要消耗汽油；若加速後，可平順轉換為汽油系統。
- 三、油電混合車可回收能量，把煞車的動能儲存起來。
- 四、高速行駛下，汽油系統和電力系統可同時運作，達到最大運用效率。

因此油電混合車的每單位汽油可以有較高的里程數，而且以電力行駛模式下，汽車的噪音也會大幅降低，惟汽車廠商因於各國政府政令不同，因此有推廣的困擾；另外，油電混合車的價格比一般汽車昂貴，也是另一項推廣的困難。

經濟部能源局於民國 98 年 8 月發佈號令，規定汽機車的耗能標準。在汽車方面，規定國內製造或進口的汽(柴)油引擎小客車(轎式、旅行式)應符合附錄一的耗能標準，此為依美國 FTP75 之測試方法。

另外經濟部亦規定國內製造或進口的汽(柴)油引擎小貨車(總重量在二千五百公斤以下)、小客貨兩用車及小客車(非轎式、非旅行式)的耗能標準，其耗能標準如附錄一所示，此亦為依美國 FTP75 之測試方法。

不儘台灣經濟部提高耗油標準的界定，美國交通部也對於最低油耗有向上修訂的動作，因此對於油電混合車而言，各國政府的政策是大利多，有益於發展和推廣。

另外，對於汽車能源效率的使用，政府也發佈標示圖，附錄二就是標示圖的範例，透過這些圖，可一目了然汽車的耗油程度，對於消費者是一種有效的提醒，可促使消費者往低耗油的節能汽車移動。

台灣的油電混合車市場近來有顯著的成長，2010 年銷售量約 3500 輛，較前一年成長六成。2010 年油電混合車銷售冠軍是凌志 RX450h(圖四)，總銷售量超過市場的一半，達到 2155 輛，但凌志光在 2011 年一月就銷售 920 輛油電混合車；本田的 Insight Hybrid(圖五)以低價搶市，打出油電混合車不用百萬的 99.9 萬元的誘人價格，成功進軍台灣市場，一推出就造成話題；另外，有代理商於今年引進凌志 CT200h(圖六)，結果銷量超乎預期，因此 2011 年台灣的油電混合車市場勢必比 2010 年成長不少。



圖四 凌志 RX450h
資料來源：凌志官網



圖五 本田 Insight Hybrid
資料來源：本田官網



圖六 凌志 CT200h

資料來源：凌志官網

目前世界上銷售量最佳的油電混合車是豐田的 Prius，豐田更是很有自信的認為 Prius 就是油電混合車的代名詞，豐田的自信是有原因的，2009 年 Prius 在日本的銷售量為 20 萬 8 千多輛，比起 2008 年將近有三倍的成長，在 Prius 帶動下，油電混合車在日本佔有 10% 的市佔率。

Prius 在 2010 年 10 月全球累計銷售超過 200 萬輛，在 2011 年 1 月和 2 月銷售成長 47%，在 2011 年 4 月宣佈美國地區的總銷售量突破 100 萬輛。豐田表示 Prius 在油電混合車市場中擁有超過 60% 的市佔率，從 2000 年銷售出的車至今有 97% 仍然在路上跑，證明該車款的品質。

然而，有越來越多汽車大廠投入油電混合車的研發和製造，如前面提及的本田，Insight 為 2009 年日本油電混合車銷售亞軍；同屬豐田集團的凌志；現代汽車在洛杉磯車展亮相的 2011 Elantra 大獲好評；通用節能技術專利 2010 年超越其他車廠。因此在未來，油電混合車很有可能進入戰國時代，不再是一家獨大。

在汽車廠商大量投入油電混合車研發之於，也不可考量消費者的觀感。在環保意識抬頭下，減少石化燃料的排放是大勢所趨，各國也都訂定出減排的目標，如圖七所示。因此油電混合車的概念必定會受到歡迎，但仍然必須了解消費者的意願，以及消費者的接受程度。

因此本研究對於消費者是否可接受油電混合車這種較新穎的產品，以

及消費者在接納油電混合車時的影響因素有興趣，想加以探討研究。



圖七 各國二氧化碳減量目標

資料來源：Energy Trend

1.2 研究目標

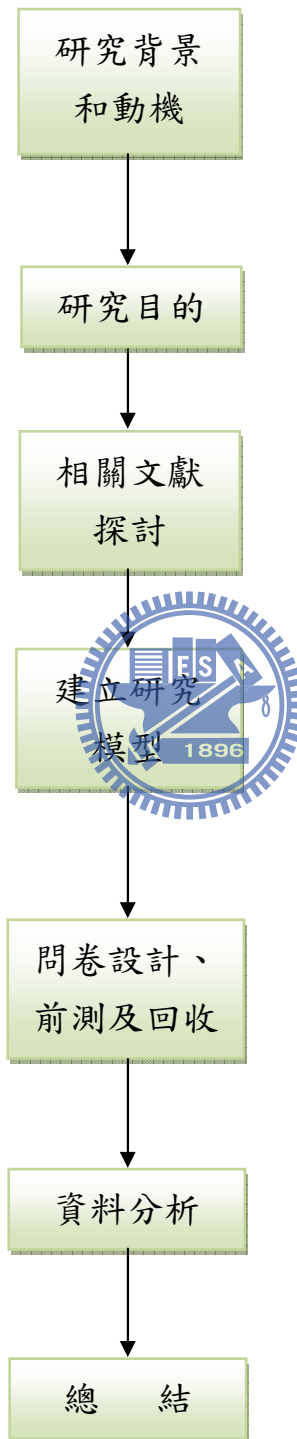
本研究欲探討消費者在購買油電混合車時，會受到科技接受模式影響駕駛和購買意圖的程度，科技接受模式在許多文獻都已探討過，它會影響人們對新科技產品的接受，因此科技接受模式對購買油電混合車的影響是本研究的目標之一。

然而消費者在對購買油電混合車的行為意圖，仍會受到其他因素的影響，因此在此處加入計畫行為理論進入本研究架構，期望能找出計劃行為理論對於購買油電混合車意圖的影響，而這也是本研究的第二個研究目標。

另外，期望透過本次研究，能給產業界和學術界一些建議，幫助油電混合車未來在台灣有更好的發展。

1.3 研究流程

本研究首先介紹研究的背景、動機和目的，接下來進行相關文獻的探討，然後建立出本研究的研究架構模型，接著進行問卷的設計，前測、發放及回收工作，接下來使用結構方程模型(SEM)分析此研究架構，最後針對本研究提出結論和對未來研究提出建議，研究流程圖如圖八所示。



圖八 研究流程圖

1.4 章節架構

本文將區分為五章，這五章的內容描述如下：

第一章：緒論。各小節分別為研究背景和動機、研究目標、研究流程和章節架構。

第二章：文獻探討。各小節分別為計畫行為理論的文獻探討和科技接受模式的文獻探討。

第三章：研究框架。各小節分別為研究模型、研究假設、變數的定義和衡量、研究對象的介紹和分析方法說明。

第四章：研究結果。各小節分別描述本次研究的敘述統計分析、信度分析、效度分析、配適度分析和結構模型分析。

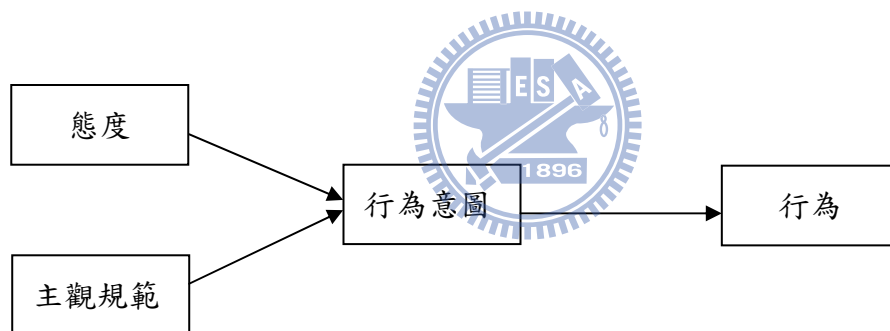
第五章：總結。各小節分別為研究結果、商業應用和學術應用的建議以及研究限制和未來發展。



第二章 文獻探討

2.1 計畫行為理論(Theory of Planned Behavior, TPB)

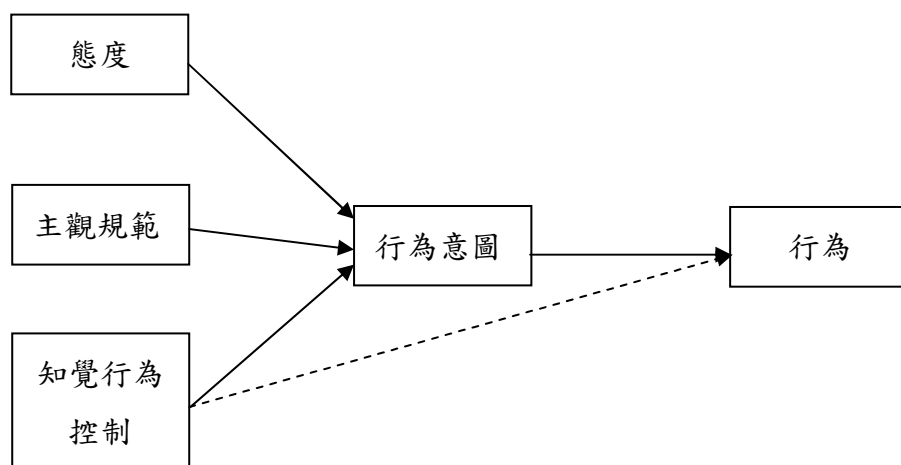
計畫行為理論在 Ajzen 於 1991 年正式確立模型後，有許多研究論文使用該理論，如消費者行為、電腦科學、醫藥領域都有該理論的整合應用出現。計畫行為理論是理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA, Fishbein & Ajzen, 1975; Ajzen & Fishbein, 1980)的延伸，理性行為理論認為態度(Attitude)和主觀規範(Subjective Norm)透過行為意圖(Behavior Intention)的中介而影響行為(Behavior)，態度是指對特定行為的喜好或厭惡，主觀規範是重要他人對自己從事特定行為的想法，行為意圖是指對特定行為執行的意願強度(Fishbein & Ajzen, 1980)，其架構圖如圖九所示。



圖九 理性行為理論

資料來源：(Fishbein & Ajzen, 1975)

計畫行為理論加入了知覺行為控制(Perceived Behavior Control, PBC)進入模型，知覺行為控制指在從事特定行為時，所能感受到可自我掌控的程度，知覺行為控制常反應個人過去的經驗，以及預期的障礙(Ajzen&Madden, 1986)，因此計畫行為理論架構如圖十所示。



圖十 計畫行為理論

資料來源：(Ajzen, 1985)

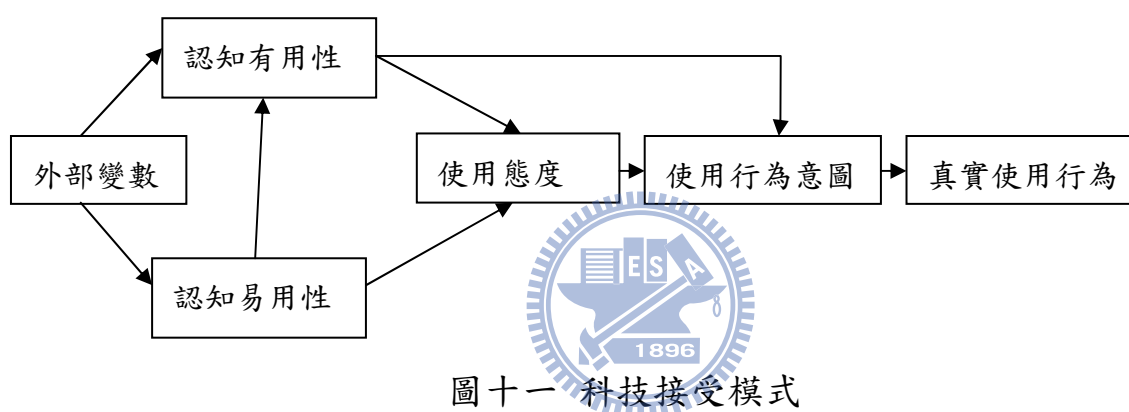
Ajzen(1991)認為透過計畫行為理論，可以解釋複雜的人類社會行為，該理論吸收社會科學和行為科學，並允許在特定背景下預期行為。態度、主觀規範和知覺行為控制各自揭露行為的不同面向，且視為可改變行為的不同著手點。

計畫行為理論在消費者行為(Consumer Behavior)的研究在多篇文章中出現，Peter 和 Olson (1987) 認為可利用對行為意圖的測量，應用於市場行銷和預測消費者行為。Chechen Liao 等學者(2007)研究客戶滿意即採用計畫行為理論。SP Kalafatis 等學者(1999)利用計畫行為理論探討綠色行銷。Ya-Yueh Shih 和 Kwoting Fang(2004)探討消費者對網路銀行的接受採用，證實態度、主觀規範和知覺行為控制可影響行為意圖。

消費者對使用或購買汽車的研究，有許多文獻採用計畫行為理論。Lane 和 Potter(2007)探討消費者購買低排碳汽車，認為計畫行為理論是模型中最重要的理論。Guido(2008)等學者藉由計畫行為理論研究氫汽車的行銷，得到了汽車廠商不僅需要技術的革新，還必須改變消費者的感知和習慣。Biddle(2008)應用計畫行為理論探討油電混合車的市場，提出可把目光針對年輕消費者，以及應讓價格降低，使一般人更容易親近的見解。在過往的文獻中，汽車的使用行為也廣泛運用計畫行為理論(Bamberg& Schmidt, 2003; Kerr et al., 2010)，故計畫行為理論和購買油電混合車有相關性。

2.2 科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)

Davis(1989)提出科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)用以評估對於資訊科技使用的接受程度。科技接受模式是理性行為理論(Fishbein & Ajzen, 1975; Ajzen & Fishbein, 1980)的延伸，理性行為理論前面已介紹過，此處不加贅述。Davis認為認知有用性(Perceived Usefulness)和認知易用性(Perceived Ease of Use)會藉由使用態度影響對於資訊科技使用接受的行為意圖，行為意圖再決定資訊科技使用接受的行為，科技接受模式的架構如圖十一所示。



圖十一 科技接受模式

資料來源：(Davis, 1986)

認知有用性是指使用者認為使用特定資訊科技，對自己的工作績效或生活表現有幫助。認知易用性是指使用者對自己學習使用資訊科技所需努力程度的衡量。使用態度是指使用者對使用該資訊科技的喜好或厭惡。當使用者感到認知易用性的程度越高，也會提高認知有用性的感受程度。認知有用性除了經由使用態度的中介影響使用行為意圖，也可直接影響使用行為意圖(Davis, 1989; Moon & Kim, 2001)。

科技接受模式被廣泛應用於消費者行為的研究(Koufaris, 2003; Hsu & Lu, 2007)，其中不乏汽車購買的研究。Hiraoka(2009)使用科技接受模式探討汽車購買考量因素。許貞(2010)等學者利用科技接受模式為主研究架構，得到了認知有用性和認知易用性，會正向且顯著地影響消費者對油電混合車的使用態度，態度也會正向影響行為意圖。許慧娟(2009)運用科技接受模式和其它理論的合併使用，研究發現當消費者認為綠色汽車有節能減碳的認知有用性，會提升購買綠色汽車的正面態度，當消費者認為綠色

汽車能有足夠續航力和保養容易等認知易用性，也會增加購買綠色汽車的行為意圖。

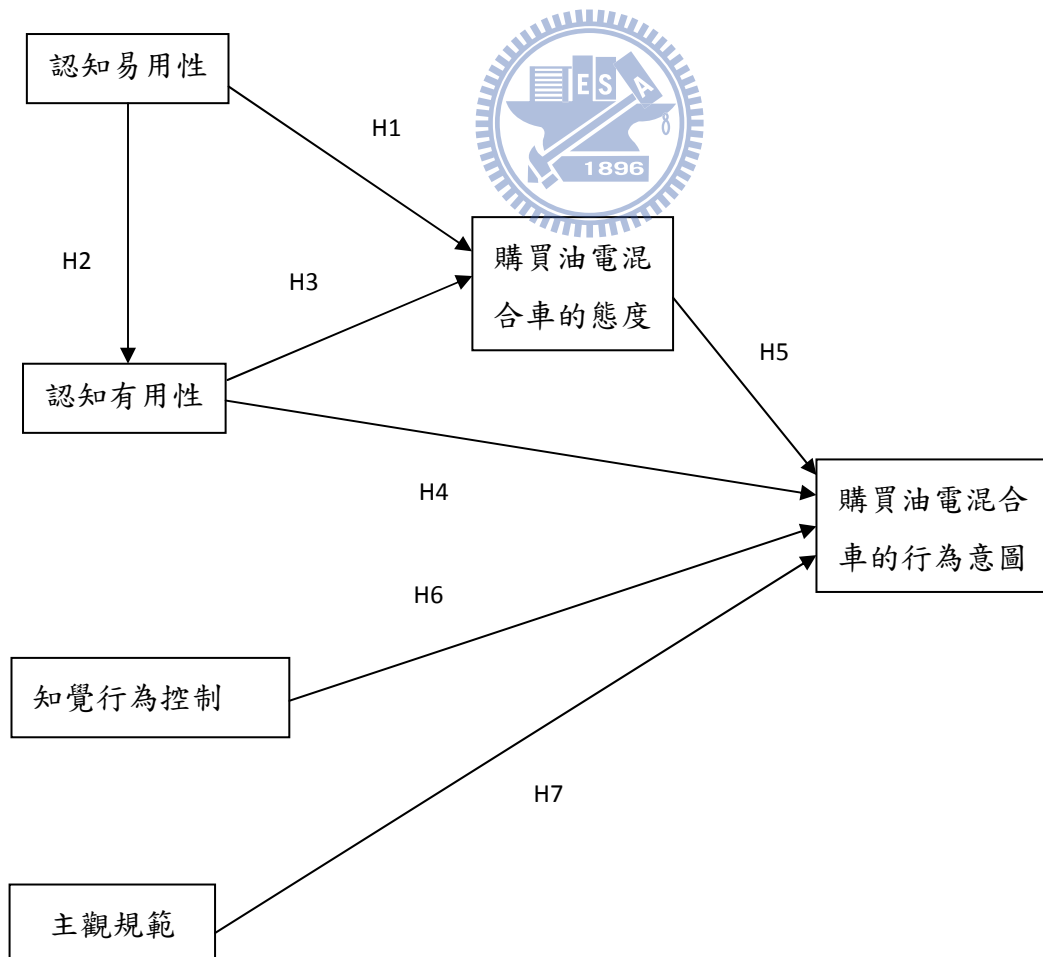


第三章 研究方法

本章節的第一節將把本研究的研究模型提出，第二節說明各項研究的假設檢定，第三節說明變數的定義和衡量，第四節為研究對象，第五節為研究的分析方法。

3.1 研究模型

經由第二章的文獻探討，本研究的研究模型如圖十二所示，本模型是結合科技接受模式和計畫行為理論。透過科技接受模式，探討消費者對於油電混合車這一項新科技產品的接受程度；透過計畫行為理論，探討消費者對油電混合車的認知和購買行為意圖。



圖十二 研究模型圖

3.2 研究假設

本研究採用科技接受模式，在第二章時探討過認知有用性和認知易用性，會經由態度影響行為意圖(Davis, 1989; Davis, et al., 1989)，且認知易用性會影響使用者對該資訊科技感受認知有用性的程度。油電混合車是一項科技產品，相較於傳統的燃油發電汽車，對許多消費者而言，是一項新穎的科技產品，因此本研究欲探討認知易用性和認知有用性對於消費者購買油電混合車是否有正向影響，故建立了以下的假設：

H1：認知易用性和購買油電混合車的態度有正向相關

H2：認知易用性和認知有用性有正向相關

在過往的文獻資料中，顯示認知有用性除了藉由態度的中介影響使用意圖，也可直接影響使用意圖(Davis, 1989; Moon & Kim, 2001)。許慧娟(2009)研究發現認知有用性會正向影響消費者購買綠色汽車的態度，因此本研究愈探討認知有用性是否會正向影響消費者購買油電混合車的態度。另外，過去文獻顯示認知有用性可直接影響行為意圖，這點在考量消費者購買油電混合車是否成立，也是本研究欲探討的，因此建立了以下的假設：

H3：認知有用性和購買油電混合車的態度有正向相關

H4：認知有用性和購買油電混合車的行為意圖有正向相關

科技接受模式由理性行為理論演變而來，和計畫行為理論一樣，都認為態度會影響行為意圖(Davis, 1989; Fishbein & Ajzen, 1975)。許貞(2010)認為消費者購買油電混合車的態度，會正向影響購買油電混合車的行為意圖，態度能否影響行為意圖是重要關鍵，因為行為意圖是最終真實行為的預測(Ajzen & Fishbein, 1977)，因此建立了以下的假設：

H5：購買油電混合車的態度和購買油電混合車的行為意圖有正向相關

Ajzen(1991)認為個人的行為意圖，會受到態度、主觀規範和知覺行為控制所影響。消費者在購買油電混合車時，必定會因為旁人或社會的觀感

而影響購買行為，尤其是那些消費者認為重要的人；另一方面，在實行購買決策時，也必定會考量自己本身所擁有的資源，和可能面對的阻礙，因此建立了以下的假設：

H6：知覺行為控制和購買油電混合車的行為意圖有正向相關

H7：主觀規範和購買油電混合車的行為意圖有正向相關

3.3 變數的定義和衡量

本研究以問卷為測量的研究工具，分成認知易用性、認知有用性、購買油電混合車的態度、知覺行為控制、主觀規範和購買油電混合車的行為意圖六個構面，問卷的問項為參考相關論文設計而成。

問卷的測量是採用 Likert 的五點量尺加以評估，「1」表示「非常同意」、「2」表示「同意」、「3」表示「普通」、「4」表示「不同意」、「5」表示「非常不同意」。

構念問項的參考依據如表一所示，構念的問項如表二所示。

表一 構念問項的參考依據

構念	參考依據
認知有用性	Davis(1989)、許貞等學者(2010)
認知易用性	Davis(1989)、許貞等學者(2010)
購買油電混合車的態度	Taylor and Todd(1995)、 Biddle(2008)
知覺行為控制	Taylor and Todd(1995)、 Biddle(2008)
主觀規範	Taylor and Todd(1995)、 Biddle(2008)
購買油電混合車的行為意圖	Taylor and Todd(1995)、 Biddle(2008)

表二 構念的評估問項

構念	問項
認知易用性	1. 學習駕駛油電混合車是簡單的 2. 我可以容易找到油電混合車的相關資訊 3. 我可以容易記得油電混合車的操作技巧
認知有用性	1. 駕駛油電混合車可以提升我的生活效率 2. 駕駛油電混合車可以提升我的生活品質 3. 駕駛油電混合車可以節省我的時間
購買油電混合車的態度	1. 購買油電混合車是個好想法 2. 購買油電混合車是一種享受 3. 購買油電混合車是愉快的
知覺行為控制	1. 我有能力購買油電混合車 2. 我有足夠知識購買油電混合車 3. 購買油電混合車可以完全在我的掌控之中(資源/預期障礙)
主觀規範	1. 我的家人建議我購買油電混合車 2. 我的朋友建議我購買油電混合車 3. 汽車專家建議我購買油電混合車
購買油電混合車的行為意圖	1. 我有意願購買油電混合車 2. 我預期購買油電混合車 3. 我想購買油電混合車

3.4 研究對象

一、問卷發放對象

本研究以台灣地區的消費者為研究對象，這些人是油電混合車市場的潛在購買者，透過網路及紙本問卷搜集相關資料。請填答者填寫性別、年齡、教育程度、有無汽車駕照和每月可支配所得等基本資料，以方便進行更進一步的分析。

二、抽樣調查方法

首先給予數位填答者填寫做為前測，以更改敘述不明的問項，修正問

卷語意不恰當處，讓問卷更符合本次研究的方向。接著透過網路問卷和紙本問卷，向台灣地區的潛在油電混合車消費者發放問卷。

三、樣本數

本次研究共發放 354 份問卷，其中有效問卷為 308 份，整體有效問卷回收率為 87.01%，根據 Thompson(1998, 2000)的理論，樣本數量必須至少為問項的 10 倍，此研究已符合此標準。

3.5 分析方法

一、敘述統計分析

本研究分析的第一個方法為敘述統計分析，透過敘述統計分析，將可得知本研究填答者的基本資料分佈模式，以及各個研究構念的填答結果分佈模式，做為本研究的初步分析。

二、信度分析(Reliability Analysis)

信度是指評估的正確性、精準性(Kerlinger, 1992)，信度分析可以確保一份問卷的一致性，因此信度分析可用來評估問項是否該刪除的指標，若信度過低則應該刪除，一般以 0.5 做為評估值，低於這個值則應該將該問項刪除(吳萬益, 2005)。本研究首先採用 Cronbach' s α 加以衡量，接著再使用問項信度和組合信度做更深入的分析。

三、效度分析(Validity Analysis)

效度是指衡量的工具，能否真實衡量到研究者想衡量的問題，此處我們使用收斂效度(Convergent Validity)和區別效度(Discriminant Validity)加以分析。透過不同方法評估，卻可以得到相同構念，則收斂效度高；衡量兩個不同的構念，得到其相關性很低的結果，則具有區別效度。

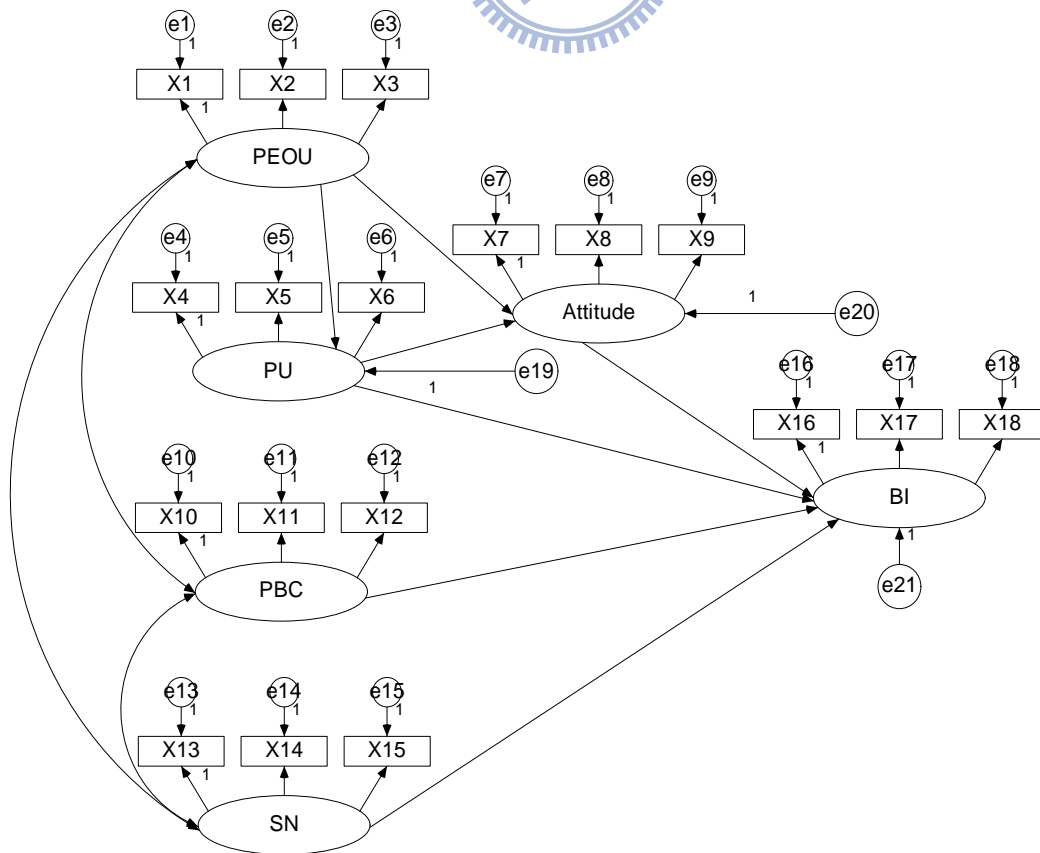
四、配適度分析

此處檢驗實驗的結果是否和模型匹配，透過配適度分析可確認假設的模式和觀察資料是否合適。在這一部份，將運用多種配適度指標分析，包含 RMSEA、CFI、GFI 等等。

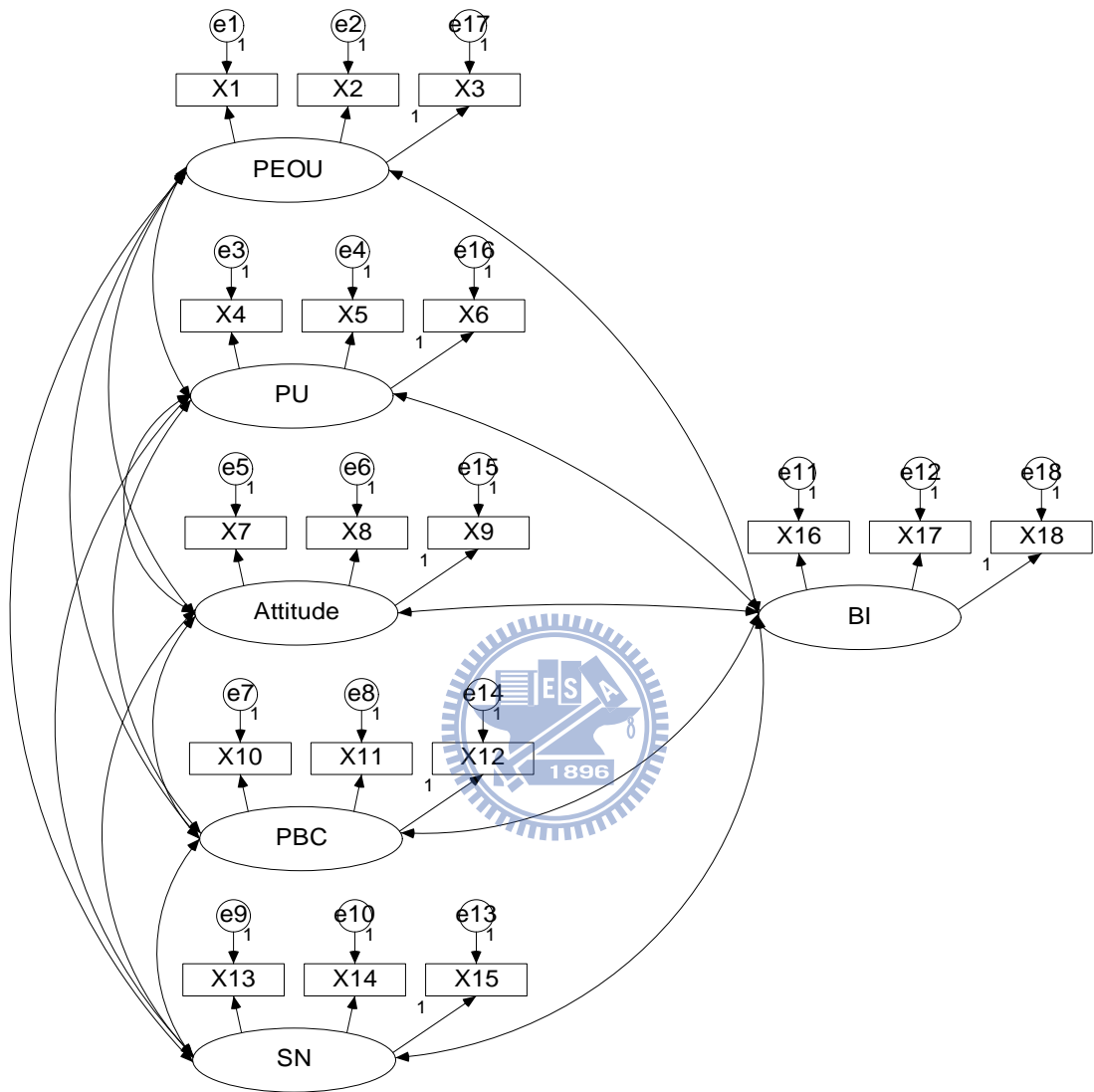
五、結構模型分析

本處將探討研究假設是否成立，以及其顯著水準。另外，相關路徑的係數也是本處的討論重點，各構念對於行為意圖構念的直接效果和間接效果，在本處會加以描述和分析。

本研究採用 SPSS12.0 以及 Amos17.0 研究分析和運算。圖十三為本實驗在 Amos17.0 中的路徑模式，在圖十三中 PEOU 為認知易用性構念、PU 為認知有用性構念、Attitude 為購買油電混合車的態度構念、PBC 為知覺行為控制構念、SN 為主觀規範構念、BI 為購買油電混合車的行為意圖構念，X1 到 X18 是本實驗的問項，其排序和前面介紹的相同，而 e1 到 e18 則是這些問項的誤差項，e19、e20 和 e21 則是因應本實驗內生潛在變量所加上的誤差項，實驗結果將在第四章的各小節詳述。另外，本實驗為求謹慎，因此先進行測驗模式分析，圖十四為本實驗在 Amos17.0 中的測驗模式，第四章的各小節數據是以路徑模式的結果所編寫。



圖十三 路徑模式



圖十四 測驗模式

第四章 研究結果

本章將於第一節呈現出敘述統計分析的結果，內容包含填答者基本資料的分析，和問項的分析；第二節將進行信度分析，包含Cronbach's α 分析、問項信度分析和組合信度分析；第三節呈現出效度分析的結果，包含收斂效度和區別效度；第四節探討本實驗的模型配適度，分析重要的配適指標係數是否可接受；第五節進行結構模式的分析，探討假設檢定是否成立，以及相關路徑的係數。

4.1 敘述統計分析

在本節將進行填答者和構念問項的分析。

首先將針對填答者的基本資料做分析，計算出各項所佔的百分比，包含性別、年齡、教育程度、是否有汽車駕照和每月可支配所得，其結果匯整於表三。



表三 基本資料分析

項目	次數	百分比	累積百分比
性別			
男	157	51.0%	51.0%
女	151	49.0%	100.0%
年齡			
20歲(含以下)	77	25.0%	25.0%
21-30歲	190	61.7%	86.7%
31-40歲	36	11.7%	98.4%
41-50歲	5	1.6%	100.0%
51-60歲	0	0.0%	100.0%
61歲以上	0	0.0%	100.0%
教育程度			
國小(含以下)	2	0.6%	0.6%
國中	22	7.1%	7.8%

表三 基本資料分析(續)

高中(職)	24	7.8%	15.6%
大學(專)	161	52.3%	67.9%
研究所(含以上)	99	32.1%	100.0%
是否有 汽車駕照			
有	165	53.6%	53.6%
沒有	143	46.4%	100.0%
每月可 支配所得			
10000 元(含以 下)	152	49.4%	49.4%
10001-20000 元	87	28.2%	77.6%
20001-30000 元	36	11.7%	89.3%
30001-40000 元	15	4.9%	94.2%
40001-50000 元	12	3.9%	98.1%
50000 元以上	6	1.9%	100.0%

由表三可得知本次問卷的填答者在性別方面，男女比例非常平均；填答者的年齡以二十一歲到三十歲為大宗，所佔比例超過 60%，接下來是二十歲以下的 25%，和三十一歲到四十歲的 11.7%，超過四十一歲的填答者所佔比例，不到本次實驗的 2%；教育程度方面，大學(專)佔 52%的比例，研究所或以上也有 32%的比例，高中(職)或以下為 15.6%的比例；本次實驗的填答者中，有駕照者為 53.6%，大於無駕照者的 46.4%；填答者的每月可支配所得，一萬元以下的比例佔了 49.4%，一萬到兩萬元有 28.2%的比例，兩萬元以上的填答者佔本次實驗的 22.4%。

接下來將進行構念問項數據的敘述統計分析，分析結果如表四所示。在認知易用性的構念中，問項的平均數皆大於 3.76，標準差介於 0.857 到 0.937 之間；認知有用性的構念中，問項的平均數皆大於 3.66，標準差介於 0.877 到 0.996；購買油電混合車的態度的構念，問項的平均數皆大於 3.81，標準差介於 0.764 到 0.948；在知覺行為控制的構念，問項的平均數

皆大於 3.38，標準差介於 1.109 到 1.190；主觀規範的構念中，問項的平均數皆大於 3.52，標準差介於 0.945 到 0.980；購買油電混合車的行為意圖構念中，問項的平均數皆大於 3.68，標準差介於 0.907 到 1.038。

表四 構念問項敘述統計分析

問項	平均數	標準差
<i>認知易用性</i>		
1. 學習駕駛油電混合車是簡單的	3.808	0.854
2. 我可以容易找到油電混合車的相關資訊	3.854	0.874
3. 我可以容易記得油電混合車的操作技巧	3.773	0.927
<i>認知有用性</i>		
1. 駕駛油電混合車可以提升我的生活效率	3.747	0.906
2. 駕駛油電混合車可以提升我的生活品質	3.867	0.876
3. 駕駛油電混合車可以節省我的時間	3.659	0.984
<i>購買油電混合車的態度</i>		
1. 購買油電混合車是個好想法	4.003	0.759
2. 購買油電混合車是一種享受	3.844	0.907
3. 購買油電混合車是愉快的	3.890	0.835
<i>知覺行為控制</i>		
1. 我有能力購買油電混合車	3.403	1.181
2. 我有足夠知識購買油電混合車	3.575	1.100
3. 購買油電混合車可以完全在我的掌控之中(資源/預期障礙)	3.494	1.117
<i>主觀規範</i>		
1. 我的家人建議我購買油電混合車	3.558	0.952

表四 構念問項敘述統計分析(續)

2. 我的朋友建議我購買油電混合車	3.575	0.954
3. 汽車專家建議我購買油電混合車	3.786	0.906
<i>購買油電混合車的行為意圖</i>		
1. 我有意願購買油電混合車	3.792	0.907
2. 我預期購買油電混合車	3.685	1.037
3. 我想購買油電混合車	3.685	1.018

4.2 信度分析

本次實驗結果，各構念的 Cronbach' s α 分析呈現於表五，六個構念的 Cronbach' s α 皆大於 0.7，分佈於 0.803 到 0.847 之間，因此初步的信度分析是可接受的(Nunnally, 1967)。

表五 Cronbach' s α 分析表

構念	Cronbach' s α	問項數目
認知易用性	0.844	3
認知有用性	0.836	3
購買油電混合車 的態度	0.831	3
知覺行為控制	0.847	3
主觀規範	0.803	3
購買油電混合車 的行為意圖	0.834	3

緊接著我們探討此研究的問項信度和組合信度，相關數據如表六所示。表六中的各個問項信度介於 0.531 到 0.755 之間，一般而言，問項信度超過 0.5 即是接受，表示這些問項能有效的反應該潛在構念；組合信度可判斷潛在變量的信度指標，本實驗的結果，其數據介於 0.802 到 0.847 之間，Bagozzi&Yi(1988)認為組合信度大於 0.6 是較佳的數值，而本研究皆大於 0.8。

表六 信度分析表

構念	問項	問項信度	組合信度
認知易用性	學習駕駛油電混合車是簡單的	.576	0.835
	我可以容易找到油電混合車的 相關資訊	.559	
	我可以容易記得油電混合車的 操作技巧	.754	
認知有用性	駕駛油電混合車可以提升我的 生活效率	.706	0.838
	駕駛油電混合車可以提升我的 生活品質	.560	
	駕駛油電混合車可以節省我的 時間	.632	
購買油電混 合車的態度	購買油電混合車是個好想法	.539	0.834
	購買油電混合車是一種享受	.755	
	購買油電混合車是愉快的	.589	
知覺行為控 制	我有能力購買油電混合車	.636	0.847
	我有足夠知識購買油電混合車	.662	
	購買油電混合車可以完全在我 的掌控之中(資源/預期障礙)	.648	
主觀規範	我的家人建議我購買油電混合 車	.632	0.802
	我的朋友建議我購買油電混合 車	.562	
	汽車專家建議我購買油電混合 車	.531	
購買油電混 合車的行為 意圖	我有意願購買油電混合車	.534	0.827
	我預期購買油電混合車	.678	
	我想購買油電混合車	.631	

4.3 效度分析

本節將探討收斂效度和區別效度，收斂效度採用因素負荷(Factor Loading)和平均變異萃取(Average Variance extracted, AVE)做為分析的依據，區別效度採用 AVE 的平方和構念相關性作為衡量指標。

表七為本實驗的收斂效度分析，在 18 個問項中，因素負荷介於 0.729 至 0.869 之間，皆大於 0.7，故符合標準(Fornell & Larcker, 1981)；在平均變異萃取方面，6 個構念的數值介於 0.576 到 0.649 之間，Fornell and Larcker(1981)認為平均變異萃取大於 0.5 即是可接受數值，本實驗的數值皆大於 0.5，因此本實驗具有良好的收斂效度。

表七 收斂效度

構念	問項	因素負荷	平均變異萃取
認知易用性	學習駕駛油電混合車是簡單的	0.759	0.629
	我可以容易找到油電混合車的相關資訊	0.747	
	我可以容易記得油電混合車的操作技巧	0.868	
認知有用性	駕駛油電混合車可以提升我的生活效率	0.840	0.633
	駕駛油電混合車可以提升我的生活品質	0.749	
	駕駛油電混合車可以節省我的時間	0.795	
購買油電混合車的態度	購買油電混合車是個好想法	0.734	0.628
	購買油電混合車是一種享受	0.869	
	購買油電混合車是愉快的	0.767	

表七 收斂效度(續)

知覺行為控制	我有能力購買油電混合車	0.797	0.649
	我有足夠知識購買油電混合車	0.814	
	購買油電混合車可以完全在我的掌控之中(資源/預期障礙)	0.805	
主觀規範	我的家人建議我購買油電混合車	0.795	0.576
	我的朋友建議我購買油電混合車	0.749	
	汽車專家建議我購買油電混合車	0.729	
購買油電混合車的行為意圖	我有意願購買油電混合車	0.731	0.614
	我預期購買油電混合車	0.823	
	我想購買油電混合車	0.795	

接著探討本實驗的區別效度，在此處採用平均變異萃取的平方根，和各個構念相關係數做對比，若該構念的平均變異萃取的平方根大於該構念和其它構念的相關係數，則代表該構念具有區別效度，當所有構念都成立時，則代表本實驗具有區別效度。如表八所示，本實驗6個構念的平均變異萃取平方根皆大於該構念和其它構念的相關係數，因此可判定本實驗具有區別效度。

表八 區別效度

構念	PEOU	PU	Attitude	PBC	SN	BI
PEOU	.793					
PU	.703	.796				
Atti	.624	.728	.792			
PBC	.691	.486	.431	.806		
SN	.611	.429	.381	.707	.759	
BI	.664	.714	.696	.611	.592	.784

4.4 配適度分析

對於一實驗，若是有良好的配適度，則可證明此模型和觀察數據的契合性良好，本實驗結果的配適度如表九所示。卡方和自由度的數據為1.893，Carmines和McIver(1981)認為小於2.0或3.0為可接受的標準。RMSEA本實驗數據為0.054，Browne和Cudeck(1993)認為小於0.08則符合標準。GFI的實驗結果得到0.921的數值，Hair(1998)等學者認為該數值應大於0.90。AGFI為Jöreskog和Sörbom(1989)所創立，大於0.85則屬可接受的配適，本實驗結果為0.892。NFI的實驗結果得到0.926的數值，Bentler和Bonett(1980)認為此數值大於0.9則符合標。Bollen(1989)認為IFI要大於0.80才符合標準，本次研究結果的數值為0.963。CFI本實驗結果為0.963，Bentler(1990)認為大於0.9則符合標準。Tucker和Lewis(1973)認為TLI大於0.9則符合標準，本實驗的數據為0.955。PGFI為GFI的修改版(Mulaik et al., 1989)，PNFI為NFI的修改版(James, Mulaik, Brett, 1982)，大於0.5為符合標準，本實驗結果分別為0.673和0.756。由於以上重要的配適度指標皆通過，因此可判斷本實驗模型具有良好的配適度。

表九 配適度檢定

統計檢定量	實驗結果數據	可接受的標準
X ² /d. f.	1.893	<2.00
RMSEA	0.054	<0.08
GFI	0.921	>0.90
AGFI	0.892	>0.85
NFI	0.926	>0.90
IFI	0.963	>0.80
TLI	0.955	>0.90
CFI	0.963	>0.90
PGFI	0.673	>0.50
PNFI	0.756	>0.50

4.5 結構模型分析

本節將探討相關路徑的係數，以及假設檢定是否成立。

相關路徑的係數、標準差和 p-value 值如表十所示。

表十 結構模型分析

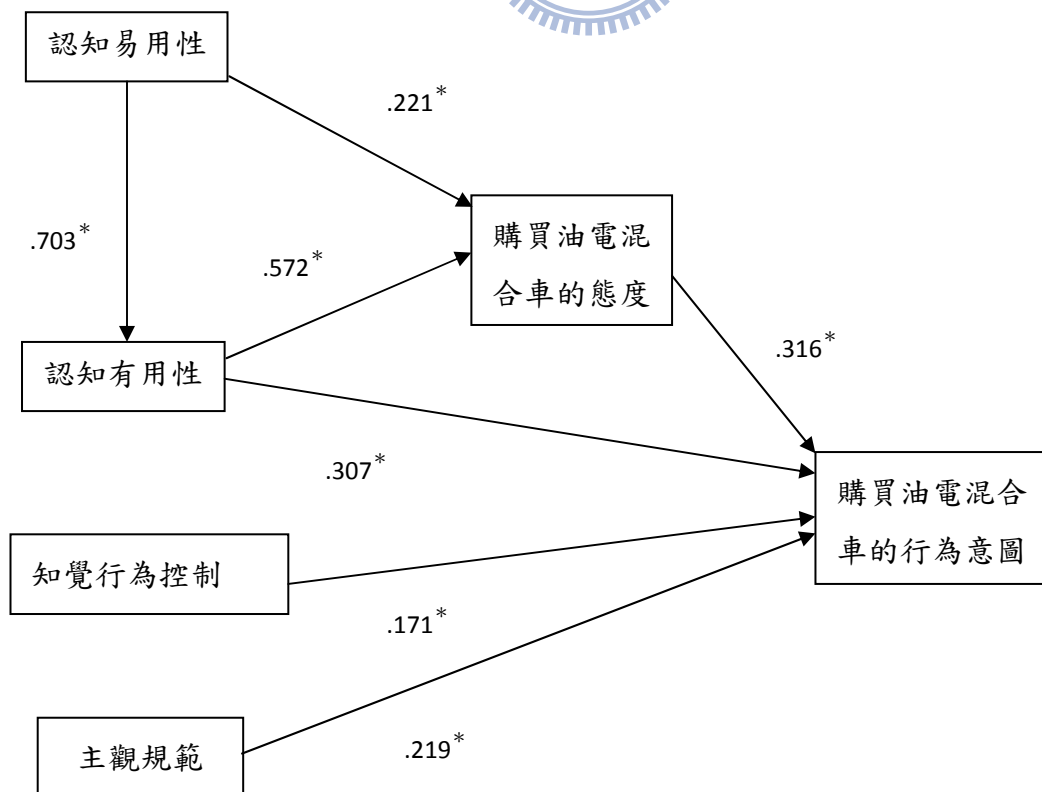
路徑	路徑係數	標準差	p-value
認知易用性→ 購買油電混合車的態度	0.221*	0.074	0.010
認知易用性→ 認知有用性	0.703*	0.082	<0.001
認知有用性→ 購買油電混合車的態度	0.572*	0.067	<0.001
認知有用性→ 購買油電混合車的行為意圖	0.307*	0.078	<0.001

表十 結構模型分析(續)

購買油電混合車的態度→購買油電混合車的行為意圖	0.316*	0.100	<0.001
知覺行為控制→購買油電混合車的行為意圖	0.171*	0.057	0.037
主觀規範→購買油電混合車的行為意圖	0.219*	0.074	0.011

*表示 p-value<0.05

表十顯示出各構念間直接效果的路徑係數，也就是本實驗模型路徑的係數；另外標準差方面，最大值為 0.100、最小值為 0.057；在 p-value 方面，大部份都是小於 0.001，認知易用性到購買油電混合車的態度為 0.010，知覺行為控制到購買油電混合車的行為意圖為 0.037，主觀規範到購買油電混合車的行為意圖為 0.011。圖十五為結構模型分析。



*表示 p-value<0.05

圖十五 結構模型分析

在假設檢定一，其 $\beta=0.221$ ，p-value 是 0.01，故 H1 成立；在假設檢定二，其 $\beta=0.703$ ，p-value 是小於 0.001，故 H2 成立；在假設檢定三，其 $\beta=0.572$ ，p-value 是小於 0.001，故 H3 成立；在假設檢定四，其 $\beta=0.307$ ，p-value 是小於 0.001，故 H4 成立；在假設檢定五，其 $\beta=0.316$ ，p-value 是小於 0.001，故 H5 成立；在假設檢定六，其 $\beta=0.171$ ，p-value 是 0.037，故 H6 成立；在假設檢定七，其 $\beta=0.219$ ，p-value 是 0.011，故 H7 成立，表十一為本次研究假設是否成立的統整。

表十一 假設檢定結果

研究假設	假設敘述	成立與否
H1	認知易用性和購買油電混合車的態度有正向相關	成立
H2	認知易用性和認知有用性有正向相關	成立
H3	認知有用性和購買油電混合車的態度有正向相關	成立
H4	認知有用性和購買油電混合車的行為意圖有正向相關	成立
H5	購買油電混合車的態度和購買油電混合車的行為意圖有正向相關	成立
H6	知覺行為控制和購買油電混合車的行為意圖有正向相關	成立
H7	主觀規範和購買油電混合車的行為意圖有正向相關	成立

在前面表十所展示的路徑係數為構念間的直接效果，本研究利用 TAM 和 TPB 探討消費者購買油電混合車的因素，因此各構念對購買油電混合車的行為意圖構念的影響性，也是本文欲探討的，其直接效果、間接效果和總效果如表十二所示，總效果為直接效果加上間接效果。

表十二 路徑效果分析

構念	直接效果	間接效果	總效果
認知易用性		0.070 0.127 0.216	0.413
認知有用性	0.307	0.181	0.488
購買油電混合車的態度	0.316		0.316
知覺行為控制	0.171		0.171
主觀規範	0.219		0.219

表十二顯示出認知易用性透過間接效果，對於購買油電混合車的行為意圖構念的總效果為 0.413；認知有用性透過直接和間接效果，對購買油電混合車的行為意圖有 0.488 的總效果，這兩項對於行為意圖的總效果，都超過其他三個構念。

在第三章有提到，本實驗的結構模型分析是使用 Amos17.0，其分析結果可參考本文的附錄四。

第五章 總結

5.1 研究結果

在本節將探討本實驗的研究結果，包含科技接受模式和計畫行為理論對行為意圖的影響，而這也是第一章所介紹的研究目標。

首先探討科技接受模式對購買油電混合車的行為意圖，表十二提供本研究的三個科技接受模式構念對行為意圖的影響，總效果皆大於 0.3，代表有強烈的影響性。

認知易用性對於油電混合車的銷售是相當重要的，當消費者感到油電混合車不難使用，購買意願必定會大幅上升。在本實驗中認知易用性的問項平均數皆大於 3.7，代表受測者認為油電混合車不難操作，而對於認知有用性的路徑係數高達 0.703，可見在容易使用的前提下，消費者認為油電混合車對於他們的生活是有幫助的，因此最後認知易用性透過三個間接效果，對購買油電混合車的行為意圖的總效果為 0.413。同樣的，本次受測者對於認知有用性的三個問項平均數皆大於 3.6，對於態度和行為意圖的假設檢定也都是成立的，證明消費者會藉由認為油電混合車是對生活有幫助的，進而激發想購買的態度，並直接或間接影響到購買的行為意圖，因此認知有用性對購買油電混合車的行為意圖係數也高達 0.488。

油電混合車的發展其實並非近五年的事，但未普及卻是一直的事實，近來受惠於油價高漲、環保意識抬頭，越來越多人把目光從傳統汽油車轉向油電混合車，本文的研究結果發現受測者對於這種看似新的科技產品接受度不低，或許和本文的樣本採集來源有關係，有效樣本中超過六成是二十一歲到三十歲，二十歲以下也有兩成的百分比，這樣的結果和 Biddle(2008)提出油電混合車應針對年輕消費者，是有相同的研究發現。

計畫行為理論對購買油電混合車行為意圖的作用，在本研究是成立的，不論是購買油電混合車的態度、知覺行為控制和主觀規範，三個路徑分析的結果都是顯著的，實驗結果如同 Lane 和 Potter(2007)的研究發現，他們認為探討人們購買低排碳汽車時，計畫行為理論是非常重要的環。

本文中「態度」這個構念，是科技接受模式和計畫行為理論都有提及的，在最後實驗的結果發現，和之前學者提出的理論一樣，在決定消費者行為意圖中，態度佔有重要的一席之地，Ajzen 和 Madden(1986)就提出態

度是影響行為意圖非常重要的一項。本研究發現，不論是和認知易用性、認知有用性或購買油電混合車的行為意圖，購買油電的態度都和它們有高度關聯，實驗結果都是顯著的。

知覺行為控制在本研究中，對購買油電混合車的行為意圖的影響是成立的，但 p-value 是 0.037，是所有假設檢定中 p-value 最大的，而三個問項的平均數介於 3.40 至 3.57，是六個構念中最低的。其中「我有能力購買油電混合車」就是平均 3.40 的問項，可推測出油電混合車的高價位是讓不少人卻步，認為自己恐怕沒這個能力購買，但最終的行為意圖問項平均超過 3.70，代表著仍然有多數人想購買，因此造就假設檢定六是成立的，但 p-value 數值是 0.037。

主觀規範對於油電混合車購買的行為意圖是成立的，汽車專家問項的平均數為 3.78，明顯高於另二者的 3.55 和 3.57，代表消費者認為汽車專家的意見是有公信力的，且最願意聽從。但也因如此，該構念的 AVE 值和組合信度低於其它五個構念。整體來說，實驗結果證實朋友、家人和汽車專家的推薦或鼓舞，會增加消費者購買油電混合車的行為意圖。

5.2 相關應用

本節將探討本研究可供商業應用和學術應用之處，商業應用提出了「環保宣導」、「價格下降」、「政府支持」、「企業合作」和「佈局未來市場」的建議。

在探討油電混合車的商業應用之前，必須先承認油電混合車在市場上並非是大眾主流，且有許多人對於油電混合車並不是非常了解，僅僅知道它是環保的，但是如何環保或環保的功效等等，卻是一概不知，但從本研究可得知大眾對於這類型的汽車是有興趣的，基於此情形，因此建議必須加強「環保宣導」。

在今日，綠色產品已成為主流，而從事生產綠色產品的綠領階級(Green collar)，也被認為未來其成就會超越白領階級(White collar)。在市場上，許多綠色商品的售價並不比同類型其它商品便宜，但仍受到消費者喜愛，因為它代表的是環保、愛地球的概念，如本實驗「我有能力購買油電混合車」的問項平均數是最低的，但購買行為意圖構念的三個問項平均數卻不低。油電混合車的售價跟同級汽油車相比明顯貴上一截，今天市面上的大

部分消費者，對油電混合車不是非常了解，要他們多花錢買不太了解的商品，購買意願勢必會下降。

因此若能對消費者進行「環保宣導」，讓消費者多知道油電混合車的好處，多瞭解自己對環境的貢獻，若消費者認為購買油電混合車多出的價值，超過多支付的金錢，購買意願必定會上升。若是大眾知道自己對環境有貢獻，必定認為提升生活品質，進而像上一節所提到對態度和行為意圖有影響。當大眾都有這樣的認知，會鼓舞朋友、同事或親人購買油電混合車，依據本文的實驗結果，主觀規範和行為意圖是正相關的，因此也會透過他人再增進購買的動機。本處提及的宣導，不儘是宣傳，還要教導消費者，讓消費者能充分清楚了解，甚至可再繼續對外傳播，形成口碑行銷的功效。

油電混合車在台灣的不普及，很重要的因素就是售價高於同等級汽油車，如豐田的Prius系列車，這系列車從日本進口，經過台灣的進口商品課稅後，價格明顯比同級車貴，由於這個因素，讓許多消費者卻步，本研究知覺行為控制的「我有能力購買油電混合車」問項，就是本研究問卷最低平均數的問項。

價格是消費者在考慮商品時很重要的衡量指標，本研究的問項－「購買油電混合車是個好想法」、「購買油電混合車可以完全在我的掌控之中(資源/預期障礙)」，都隱含了價格的想法。

因此在商業應用的第二項建議是「價格下降」。前面所提到的關稅是一重要課題，關稅的部分就必須依靠政府幫忙降低關稅的稅收比例，讓進口的油電混合車能更有價格競爭力。但價格下降不儘是政府的責任，車商也必須設法開發出更親民的商品售價，若能壓低電池、週邊環保材料的價格，使整體油電混合車的售價吸引消費者，市佔率將會有所突破。

「價格下降」還有一項可用策略－車電分離，所謂車電分離就是車子歸車子賣、電池歸電池賣。這聽起來有點奇怪，但油電混合車的車子和電池分開，就有價格競爭力了，油電混合車售價較昂貴是因為那顆電池，消費者假如只要購買車身，而電池以租賃的型式，將可大幅降低購車所需花費的金錢，而且接下來油電混合車油費加電費的使用，也會比起汽油車的油費使用便宜。

前兩項的商業應用，政府能參與其中的話，效果必定會大大增加，因此第三項建議就是「政府支持」。在價格方面前面已有提及，故此處不多贅

述，現今各國的政府都在推廣環保的觀念，「環境保護愛地球」更是我們時常聽到的口號，政府若能創造出有利於油電混合車的口號，或甚至做出實際行動，如公務車改採買油電混合車，將會讓更多消費者注意到它的存在。

由本研究的結果，可發現有不少人對於油電混合車是有期待的，但與現實相比對，台灣的油電混合車市場還不大，很重要的原因就是充電站。研究結果顯示若能帶來生活方便，購買油電混合車的行為意圖會上升，但現今充電站並不普及。汽油車滿街跑的重要原因是因為加油站的普及，充電站不普及，油電混合車要流行也難，若能讓大眾容易找到充電站，消費者對油電混合車的信心會更強烈，圖十六為油電混合車充電站。



圖十六 油電混合車充電站

資料來源：General Motors/Kim Smith

台灣的電力公司就是只有一家－台灣電力公司，因此沒有整合或售價不同的問題，而且台電又是政府管轄，對於政府政策的配合性應當不低，故油電混合車的電力來源就是台電公司。充電站不只電力供應的問題，還必須找到良好的設置點，就如同加油站也有所謂黃金地段，而台灣充電站的黃金地段找尋也有賴政府幫忙。

另外，充電規格的制定也是非常重要的，現在一般民宅是使用 30 安培的電力，但這樣充電時間不會很短，若能加大安培數可縮短充電時間，要把充電站設定為多少安培的電力供應，這也是政府要訂定的。

美國加州的聖荷西市，對於推動綠色汽車非常積極，該市和廠商合作，成功推出充電站，並成為美國第一個汽車充電城市，或許台灣政府可加以參考，該市也有免費停車等法規，鼓勵民眾購買複合動力車。

汽車工業是一項極長的產業鏈，就有人指出美國的通用汽車每多僱用一名員工，將可創造四十個人的就業機會，油電混合車比起汽油車少了某些配備，但也同時增加了一些配備，因此有額外的商機和挑戰。

本研究的結果證實科技接受模式和計畫行為理論，可套用於消費者購買油電混合車上，因此油電混合車的設計、行銷、販賣、售後服務可相互結合應用，讓消費者感受到油電混合車帶來的價值，讓消費者感到實用且易用、讓消費者感到駕駛油電混合車很愉快、讓消費者想推薦給別人使用、讓消費者感到一切都在掌握之中，進而增加購買的行為意圖。這一連串的商业行為，很難一家企業獨立完成，故本文提出「企業合作」的建議。

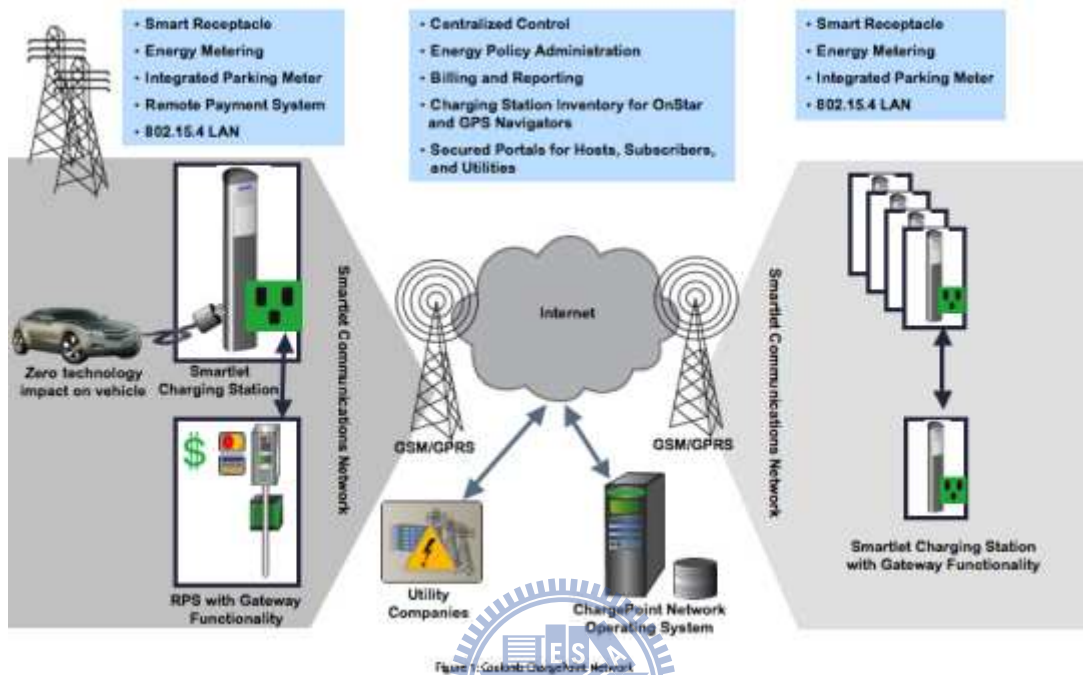
過去，汽油車都有完整的銷售模式，新車賣給消費者、售後服務到二手車買賣，每個企業都緊密的配合著，讓汽車產業順利運作，油電混合車的運作卻不清楚。如維修的部分，汽油車的引擎、火星塞等等的配備，油電混合車沒有，但電池就是最大的問題，消費者對於電池續航力下降，要如何處理，若是換新的給消費者，那車商大虧本；不換新的，要如何處理？這是汽車公司必須思考的。

汽車的後勤維修作業，也會影響消費者的購買意願，因此油電混合車品牌公司必須和維修廠合作，讓消費者能安心買車，汽車有問題時能放心進廠維修。

汽車的折價率，消費者在購買前都已清楚理解，因此購車前都知道脫手後可得到多少錢，但油電混合車的電池折舊計算目前還不清楚，這對消費者而言是一項變數，無法知道殘值也會減少購買的可能性，車商若能建立出一套系統，將可使消費者更安心的買新車，也讓二手車市場有了新的生力軍。

油電混合車的充電問題，已在前面有討論過，這是一項挑戰，但這也是一項商機。前面提到台灣的電力必定是由台電提供，然而整合的角色就不一定，整合者必須把土地、電力供應、安全防範等系統備妥，讓消費者能安心充電，這是一項大工程，但卻也是一項商機。例如充電情形的掌握，可利用雲端科技，和相關廠商合作；充電站可販售額外的服務或商品。圖

十七是 Coulomb Technologies 所設計出的油電混合車充電網絡。



圖十七 油電混合車充電網絡
資料來源：Coulomb Technologies

本文的問卷填答者，有近 50% 的人是月可支配所得不到一萬元，這些人在現階段恐怕不算是主力汽車購買族群，但未來隨著這些人的年紀增加、所得增加，他們勢必會成為某一個年代的汽車消費主力。本研究發現這些人對於油電混合車的接受程度是不低的，因此建議汽車廠商可以有「佈局未來市場」的想法。

Ansoff(1957)提出產品市場矩陣，他認為企業有四個成長策略，分別為市場滲透、市場開發、產品開發和多角化，如表十三所示。現在油電混合車製造廠商的努力方向，大多在於開發新的商品和促使售價下降，屬於在現有市場這一區塊打拼。年輕的消費者是屬於未來的新市場，油電混合車的相關廠商可以對這一市場投入更多努力，年輕消費者對於環保是很在意的，這對於油電混合車市場是一利多。不同世代有著不同喜好，必須用不同的溝通方式，對於配備或性能的優先順位也可能不同，因此廠商必須更瞭解他們的喜好。

表十三 產品市場矩陣

	現有產品	新產品
現有市場	市場滲透	產品開發
新市場	市場開發	多角化

資料來源：(Ansoff, 1957)

本文利用科技接受模式和計畫行為理論，探討購買油電混合車的行為意圖，研究結果發現此二理論對消費者的購買行為意圖有顯著的影響。過去，國內的文獻對於油電混合車的探討並不多，未來針對油電混合車的學術探討，可以採用這兩個理論加以剖析。另外，雖然本文的信效度檢驗皆成立，但數值大小代表著受測者的不同感受，相關數據在本文皆有詳細名列出，對於未來欲研究相關領域者，是很有用的參考實驗資料。

5.3 研究限制和未來發展

本文的問卷填答者年紀大部分介於21到30歲，佔總填答者的六成比例，20歲以下也有四分之一的比例，中國有研究發現25歲到45歲為購買汽車的主要比例，因此本研究的填答者年齡跟主力市場相比是較年輕的，故本研究結果不可視為現今市場的解讀，只能當做未來市場的趨勢。

黃識銘(1999)認為台灣區分為三大人口世代，分別為B世代、X世代和Y世代，B世代是指1964年之前出生的人，X世代是指1965到1979年出生的人，Y世代是指1980年之後出生的人。這三大世代由於成長背景和時空環境不同，因此生活型態明顯的不同，故消費的習性也就不一樣，李文宏(2002)研究發現三大世代對於汽車購買考量因素的優先順位不同，如附錄五所示，而本研究的填答者有86.7%是Y世代的人，故不可視為所有普羅大眾皆是如此觀點。

本次研究的填答者性別比例將近一比一，這跟現實生活中的男女比是差不多的，但購買汽車者現今仍以男性佔大多數，因此研究的性別比例分配跟現實中汽車購買性別比例是不符合的，這點也是引用此文者所必須注意到的地方。但現今不論台灣或世界各地，女性在各個領域上的表現都大有突破，甚至有些職業就職者是以女性為主，因此女性的購買力大幅上升是公認的事實，且現代的女性越來越注重獨立自主，因此未來汽車消費市

場，女性所佔的比例，很有機會比現在還要來的高，國內有汽車業者請女藝人代言汽車，可見這樣的趨勢已成形。

本研究的填答者，有 46.4% 的人是沒有汽車駕照，尚未購買過汽車的人佔大多數，因此對於汽車的了解性恐怕比較不足，對於問項的判斷可能比較偏於想像。但不可否認，這些人是未來購車的主力，車商不可忽視這些年輕人的思考邏輯。

在本章前面做出了必須有政府支持的建議，因為油電混合車這種環保的商品符合未來趨勢，發展得當也是國家競爭力的表現，但相關設備有賴政府力量的幫忙。本文計畫行為理論的主觀規範並未加入「政府」相關的問題，未來欲研究油電混合車或電動車等節能汽車者，可加入這一項題目，或甚至獨立出特別探討。

另外，現今已有多家汽車廠商推出油電混合車，截至 2011 年是豐田在市場上保持領先地位，但隨著各家廠商更積極投入，未來的市場概況很難預測，故未來的研究者可針對汽車品牌或車款做個別探討和研究，找出不同的優缺點。



參考文獻

一、中文部分

李文宏(2002) 世代別汽車購買行為 國立交通大學管理科學學程碩士班碩士論文

吳萬益(2005) 企業研究方法, 華泰文化

許貞、張世其、鄭心琳、沈真宇(2010) 消費者對油電混合車之使用態度及行為意圖之研究, 臺灣銀行季刊第六十一卷第一期 pp272-294

許慧娟(2009) 消費者購買綠色產品之意願實證研究-計畫行為理論觀點 國立成功大學國際企業管理研究所碩士論文

黃識銘(1999) 生活型態, 消費態度與消費行為之關聯性研究 元智大學管理研究所碩士論文



二、英文部分

Ajzen, I. (1991) The theory of planned behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.

Ajzen, I., Fishbein, M. (1977) Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research, *Psychological Bulletin* Volume 84, Issue 5, September 1977, Pages 888-918

Ajzen, I., Madden, T. J. (1986) Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22, pp. 453-474.

Ansoff, I. (1957) Strategy for Diversification, *Harvard Business Review*, 35(5), pp.113-124



Bagozzi, R. P., Yi, Y. (1988) On the evaluation of structural equation models, *Journal of the Academy of Marketing Science*, Volume 16, Number 1, pp.74-94

Bamberg S., Schmidt, P. (2003) Incentives, Morality, Or Habit? Predicting Students' Car Use for University Routes With the Models of Ajzen, Schwartz, and Triandis, *Environment and behavior*

Bentler, P. M.(1990) Comparative fit indexes in structural models. *Psychological bulletin*, Vol. 107, No, 2, pp. 238-246

Bentler, P. M., Bonett, D. (1980) Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), pp. 588-606.

Biddle, T. (2008) Ethical Consumerism and Techniques of Neutralisation in the Hybrid Electric Car Market: An Application of the Theory of Planned Behaviour, MSc International Business

Bollen, K.A. (1989) A new incremental fit index for general structural equation models. *Sociological Method and Research*, 17, pp. 303-316

Browne, M. W., Cudeck, R. (1993) Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long(Eds.), *Testing structural equation models*. Newbury Park, CA: Sage. pp. 136-162

Carmines E. and J. Mclver (1981) Analyzing models with unobserved variables: Analysis of covariance structures, In G. Bohrnstedt and E. Borgatta (eds.), *Social Measurement: Current Issues*. Sage, Beverly Hills, pp. 61–73

Davis, F. D. (1989) Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., Warshaw, P. R. (1989) User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003

Fishbein, M., Ajzen, I. (1975) *Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research*: Addison-Wesley Pub. Co.

Fornell, C., Larcker, D. (1981) Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error, *Journal of Marketing Research*, Vol.18, No.1, pp. 39-50

Guido G., Peluso A. M., Prete M. I., Quarchioni J. (2008) The market for hydrogen cars: non-expert and expert consumers' product images and determinant of purchase intention, *The world of new economy*

Hair, J., R. Anderson, R. Tatham, W. Black (1998) *Multivariate Data Analysis*, Macmillan, New York

Hiraoka, C. (2009) Forming the conceptual framework into a research model, Technology Acceptance of Connected Services in the Automotive Industry 69-77

Hsu, C. L. ,Lu, H.G. (2007) Consumer behavior in online game communities: A motivational factor perspective, Computers in Human Behavior Volume 23, Issue 3, May 2007, Pages 1642-1659

James, L. R., Mulaik, S. A., & Brett, J. M. (1982) Causal analysis: Assumptions, models, and data. Beverly Hills, CA: Sage.

Jöreskog, K. G., Sörbom, D. (1989) LISREL 7 user's reference guide. Chicago: SPSS Publications.



Kalafatis S. P., Pollard M., East R., Tsogas, M. H. (1999) Green marketing and Ajzen's theory of planned behaviour: a cross-market examination, Journal of Consumer Marketing, Vol. 16 Iss: 5, pp.441 – 460

Kerlinger, F. N. (1992) Foundations of behavioral research (3rd edition), Fort Worth: Harcourt Brace

Kerr, A. , Lennon, A., Watson, B. (2010) The call of the road: factors predicting students' car travelling intentions and behaviour, Transportation Volume 37, Number 1, 1-13

Koufaris, K. (2003) Applying the technology acceptance model and flow theory to online consumer behavior Information systems research, management.uta.edu

Lane, B. , Potter, S. (2007) The adoption of cleaner vehicles in the UK: exploring the consumer attitude–action gap, Journal of Cleaner Production Volume 15, Issues 11-12, Pages 1085-1092

Liaoa, C., Chena J.-L. , Yen D. C. (2007) Theory of planning behavior (TPB) and customer satisfaction in the continued use of e-service: An integrated model, Computers in Human Behavior, Volume 23, Issue 6, Pages 2804-2822

Moon, J. W., & Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context. Information & Management, 38(4), 217-230.

Mulaik, S. A., James, L. R., Van Alstine, J., Bennett, N., Lind, S., & Stilwell, C. D. (1989) Evaluation of goodness-of-fit indices for structural equation models. Psychological Bulletin, 105, pp. 430–445.

Nunnally, J. C. (1967) Psychometric theory: New York: McGraw-Hill

Peter J. P. ,Olson J. C. (1987) Consumer behavior: Marketing strategy perspectives , Irwin, Homewood, IL

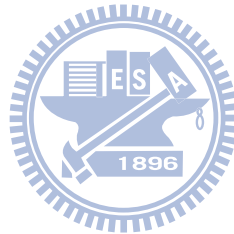
Shih Y.-Y., Fang, K. (2004) The use of a decomposed theory of planned behavior to study Internet banking in Taiwan, Internet Research, Vol. 14 Iss: 3, pp.213 – 223

Taylor, S., Todd, P. (1995) Understanding Information Technology Usage: A test of competing models, Information Systems Research, 6, 2, 144–176

Thompson, B. (1998) The Ten Commandments of Good Structural Equation Modeling Behavior: A User-Friendly, Introductory Primer on SEM, eric.ed.gov

Thompson, B. (2000) Ten commandments of structural equation modeling. In L.Grimm & P. Yarnold (eds.), Reading and understanding more multivariate statistics (pp.261-284), Washington, DC: American Psychological Association.

Tucker, L. R., Lewis, C. (1973) The reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*, 38, pp. 1-10



附錄一 汽車耗能標準

小客車耗能標準(轎式、旅行式)

車輛總排氣量等級(立方公分)	耗能標準(公里/公升)
1200 以下	16.2
1200~1800	13.0
1800~2400	11.4
2400~3000	10.0
3000~3600	9.2
3600~4200	8.5
4200~5400	7.2
5400 以上	6.5

資料來源：全國法規資料庫

小貨車、兩用車和小客車(非轎式、非旅行式)耗能標準

車輛總排氣量等級(立方公分)	耗能標準(公里/公升)
1200 以下	10.9
1200~1800	9.9
1800~2400	8.9
2400~3000	8.6
3000~3600	7.6
3600~4200	7.0
4200~5400	6.7
5400 以上	6.1

資料來源：全國法規資料庫

附錄二 汽車能源效率標示格式圖例



資料來源：經濟部能源局

附錄三 問卷正式版本

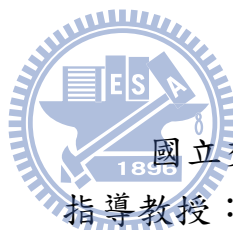
消費者購買油電混合車因素之研究

各位先生/小姐您好：

感謝您參與填寫本問卷，本問卷僅供為學術用途，絕對不會外洩或當成其它用途，研究主題為「消費者購買油電混合車因素之研究」。

在石油面臨消耗殆盡，環保意識抬頭下，許多大車廠紛紛投入研發油電混合車的行列，油電混合車具有節能減碳的優勢，但價格較昂貴是其劣勢。

本問卷請您依照實際感受填答，您的寶貴意見是本次研究的成敗關鍵，再次感謝您的熱心幫忙。



國立交通大學經營管理研究所

指導教授：楊千 金奉天

研究生：施孟宏

E-mail：ben200215@yahoo.com.tw

第一部份：

此部分探討您對油電混合車的認知

科技接受模式	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
認知易用性					
1. 學習駕駛油電混合車是簡單的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我可以容易找到油電混合車的相關資訊	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我可以容易記得油電混合車的操作技巧	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

認知有用性					
1. 駕駛油電混合車可以提升我的生活效率	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 駕駛油電混合車可以提升我的生活品質	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 駕駛油電混合車可以節省我的時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第二部份：

此部分探討您對購買油電混合車的態度

購買油電混合車的態度	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1. 購買油電混合車是個好想法	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 購買油電混合車是一種享受	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 購買油電混合車是愉快的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第三部分：

此部分探討個人的自我掌控程度

知覺行為控制	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1. 我有能力購買油電混合車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我有足夠知識購買油電混合車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 購買油電混合車可以完全在我的掌控之中(資源/預期障礙)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第四部份：

此部分探討重要他人對您購買油電混合車的影響

主觀規範	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1. 我的家人建議我購買油電混合車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我的朋友建議我購買油電混合車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 汽車專家建議我購買油電混合車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

第五部份：

此部分探討您對購買油電混合車的行為意圖

購買油電混合車的行為意圖	非常同意	同意	普通	不同意	非常不同意
1. 我有意願購買油電混合車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 我預期購買油電混合車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 我想購買油電混合車	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

基本資料：

性別

男 女

年齡

20歲(含以下) 21-30歲 31-40歲 41-50歲 51歲-60歲 61歲以上

教育程度

國小(含以下) 國中 高中(職) 大學(專) 研究所(含以上)

是否有汽車駕照

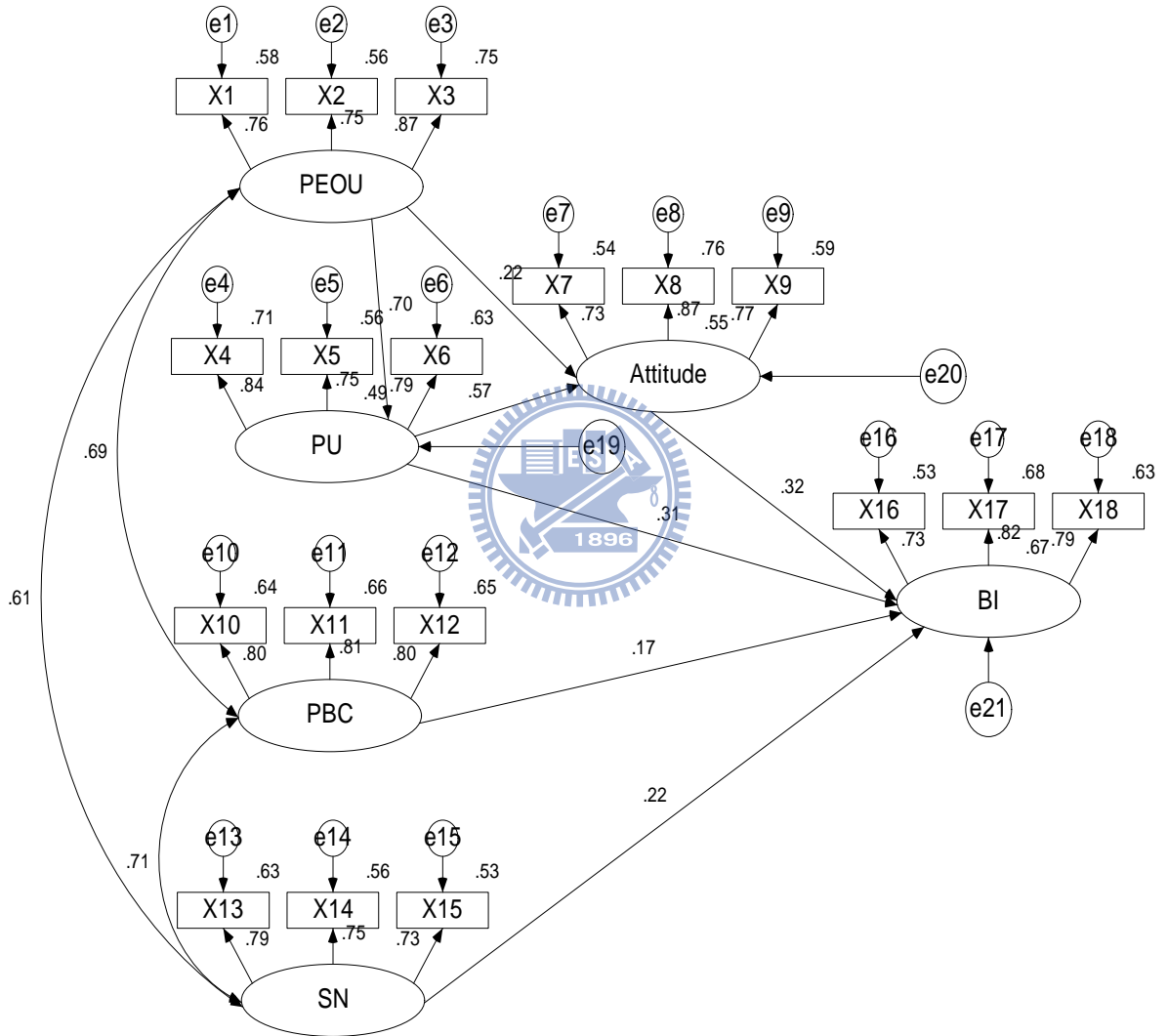
有 沒有

每月可支配所得

10000元(含以下) 10001-20000元 20001-30000元 30001-40000元

40001-50000元 50000元以上

附錄四 結構模型分析結果



附錄五 三大世代買車考率因素優先順位

排位 \ 世代	B 世代	X 世代	Y 世代
1	結構安全	結構安全	結構安全
2	售後服務	售後服務	乘坐舒適
3	乘坐舒適	乘坐舒適	操作方便
4	操作方便	購買價格	售後服務
5	品牌形象	操作方便	耐用性
6	耐用性	外型	外型
7	口碑	口碑	ABS
8	ABS	耐用性	口碑
9	品牌	品牌形象	車身大小
10	購買價格	車身大小	配備好壞

資料來源：李文宏(2002) 世代別汽車購買行爲