

# 餐飲業外送績效改善之模擬研究

A Simulation Study of the Improvement for Take-out Delivery Performance

研究生：李芳怡

指導教授：余銘忠 博士

## 摘要

近年來因生活型態的改變，使得餐飲業的競爭愈來愈激烈，尤其在尖峰時段外送的頻率很高，但大多數的外送服務並沒有一定的原則，使得服務品質參差不齊，因而降低業者的效率。本研究主要探討餐飲業在外送服務方面績效的改善，以系統模擬的方法，探討其在不同外送政策下對外送服務績效的影響，並提供較佳之方案以改善其服務品質並提升其營運績效。同時在不同的績效指標下，評估各變數之影響。外送政策可分為高、中、低三種水準之待送數量，以及先訂先送、量少先送、量多先送、最短距離及最長距離之五種遞送規則，所採用的績效指標包括：系統時間、遞送總量與運輸成本。研究結果顯示採用低水準待送數量或最短距離遞送規則其對系統時間及遞送總量之績效表現最好，採用高水準待送數量或最短距離遞送規則其對運輸成本之績效表現最好。業者可參考研究結果來訂定外送政策，以改善其外送之服務品質，並可依照其營運目標來訂定外送政策，進而提升其營運績效。

**關鍵詞：**外送、系統模擬、最後一哩、餐飲業

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景

隨著經濟結構的改變，台灣從民國 60、70 年代的工商業型態，快速轉型成資訊科技發達的今日，使得生活型態及社會發展也產生了重大的改變(王振寰，2002)。近年來，國內的消費者市場，因國民所得的提高，社會型態的改變，包括在外租屋之學生和上班族的激增，以及雙薪家庭不開伙的比例上升，職業婦女的增加，導致外食人口快速增加(徐仁全，2007)。根據行政院主計處(1999-2008)家庭收支調查報告，消費支出中，民國 97 年的食品、飲料費用占 24.6%，隨著社會型態及生活方式改變，在外伙食費占家庭食品費比重也逐年增加，由民國 87 年 25.2%，至民國 92 年提高為 31%，民國 97 年已達 34.8% (如圖 1-1 所示)，較 10 年前提高了 7.6 個百分點。

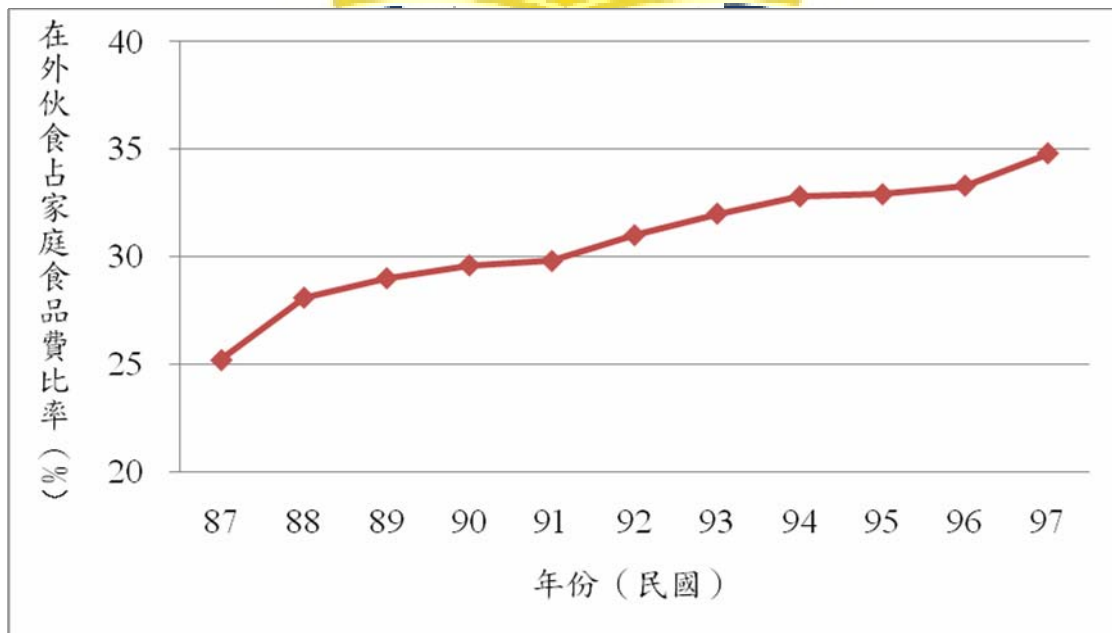


圖 1-1 在外伙食費占家庭食品費比率

資料來源：行政院主計處 (1999-2008)

徐仁全（2007）於遠見雜誌「吃出競爭力」一文中提到，23年前外食消費金額只占家庭總支出的一成；1994年增加至二成三，大約新台幣1725億產值。最近調查顯示，2006年每個家庭在外伙食費平均5萬多元，占了家庭食品總支出的1/3，全台在外伙食費高達3600餘億元之多，如此可觀的消費金額也支撐著台灣的餐飲產業。

根據徐仁全（2007）遠見雜誌外食人口大調查顯示，國人外食比例已超過七成，達70.2%（如圖1-2所示）。天天外食人口也高達330萬，餐餐外食人口比例達19.3%（如圖1-3所示），顯示近1/5的外食族天天在外用餐，經交叉分析資料發現，餐餐外食人口約有170萬，而且正持續增加中。

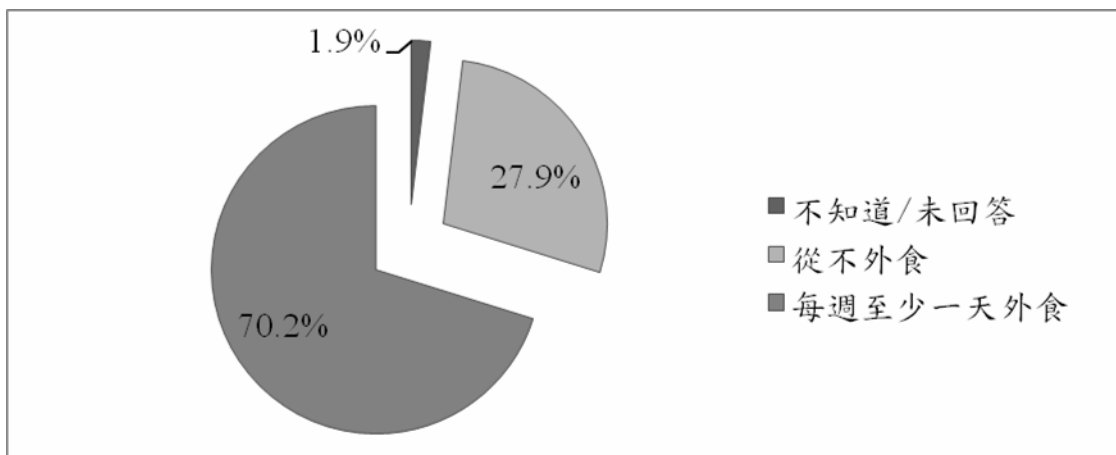


圖 1-2 2007 年國人外食比例

資料來源：徐仁全（2007）

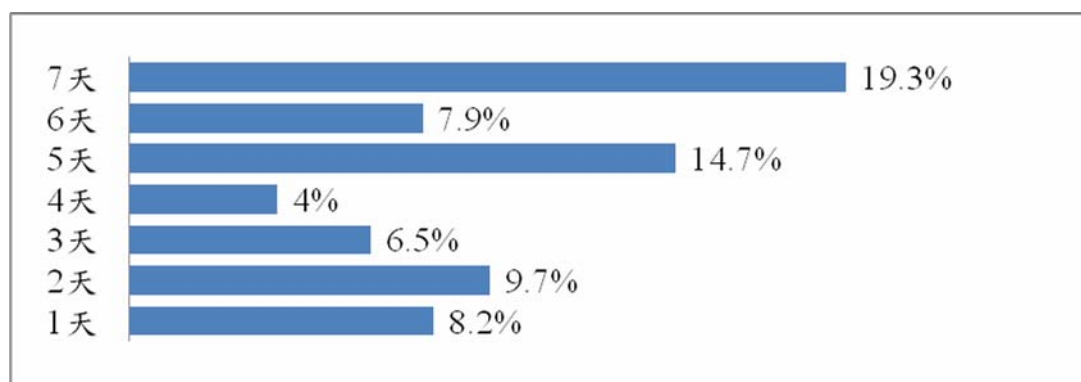


圖 1-3 以三餐正餐來說，一星期平均在外用餐比例

資料來源：徐仁全（2007）

另外，調查也顯示，午餐的外食比例將近八成，達 78.7%，早餐外食比例也有 66.8%，晚餐則有 51%（如圖 1-4 所示），而此調查更詢問了外食族在外用餐（包括外帶、叫外送）的原因，其中以節省時間／方便為主，占 56.2%，其次為家中沒準備／開伙不方便，占 42.1%，這兩項原因就已充份反映出外食原因（如圖 1-5 所示）。

由此可知，大部份人早上各自出門上班或者上課，所以早餐大多自行在外解決；而午餐因為上班及上課有午休時間的限制，因此大多數人在外用餐居多；晚餐因為沒有時間壓力，所以幾乎成為台灣人最常在家吃飯的一餐了。

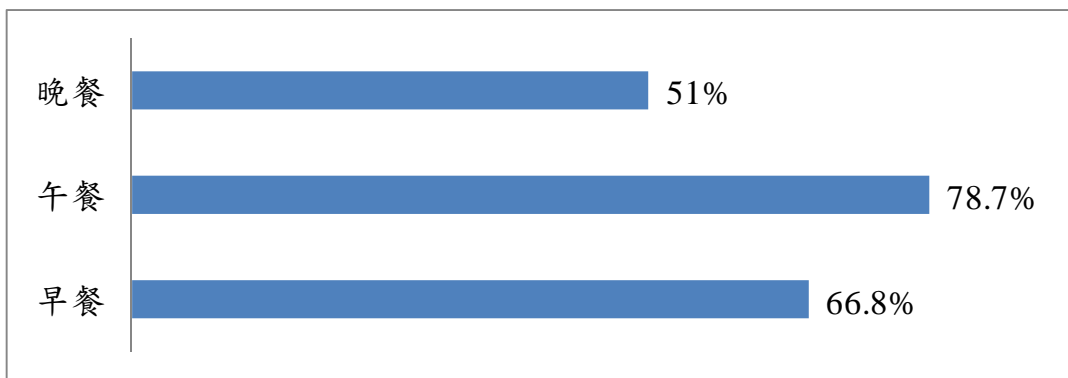


圖 1-4 三餐外食比例

資料來源：徐仁全（2007）

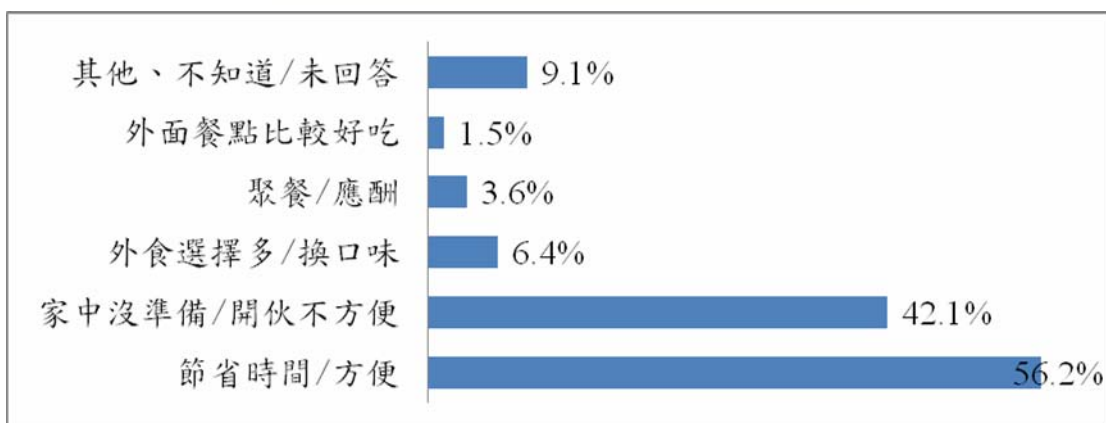


圖 1-5 在外用餐（外帶、外送）原因

資料來源：徐仁全（2007）

由調查結果可知，以外食比例最高的午餐來說，諸多外食地點中，以便當店、麵店或小吃店最熱門，比例高達 59.6%，其次是自助餐比例達 36.7%（如圖 1-6 所示），也就是說超過一半的外食族皆選擇便當店、麵店或小吃店來解決他們的午餐。以外送服務的次數及比例而言，餐廳/簡餐店、自助餐、麵店及小吃店是比較少的，相對來說便當店外送服務的比例則是頻繁許多，在時間的考量下，本研究無法對所有餐飲業進行探討，因此選擇最熱門的外食地點—便當店為主要探討對象。

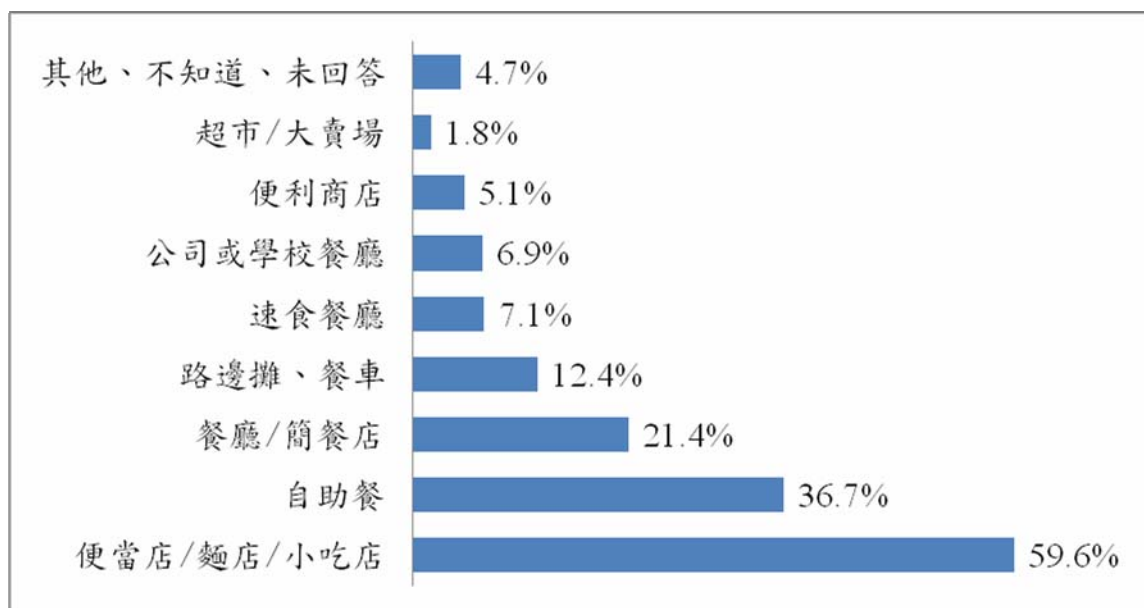


圖 1-6 以週一至週五的午餐來說，最常外食地點比例

資料來源：徐仁全（2007）

近年來，因外食人口的增加，餐飲業的營業額及家數也逐年穩定快速成長。根據經濟部統計處（2010）資料顯示，2007 年餐飲業營業額約為 3,159 億元，較上年增加 4.37%；2008 年餐飲業營業額約為 3,216 億元，較上年增加 1.82%；2009 年餐飲業營業額約為 3,217 億元，較上年增加 0.04%，資料顯示餐飲業之營業額及家數都呈現正成長（如圖 1-7、圖 1-8 所示）。



圖 1-7 餐飲業各年營業額

資料來源：經濟部統計處（2010）

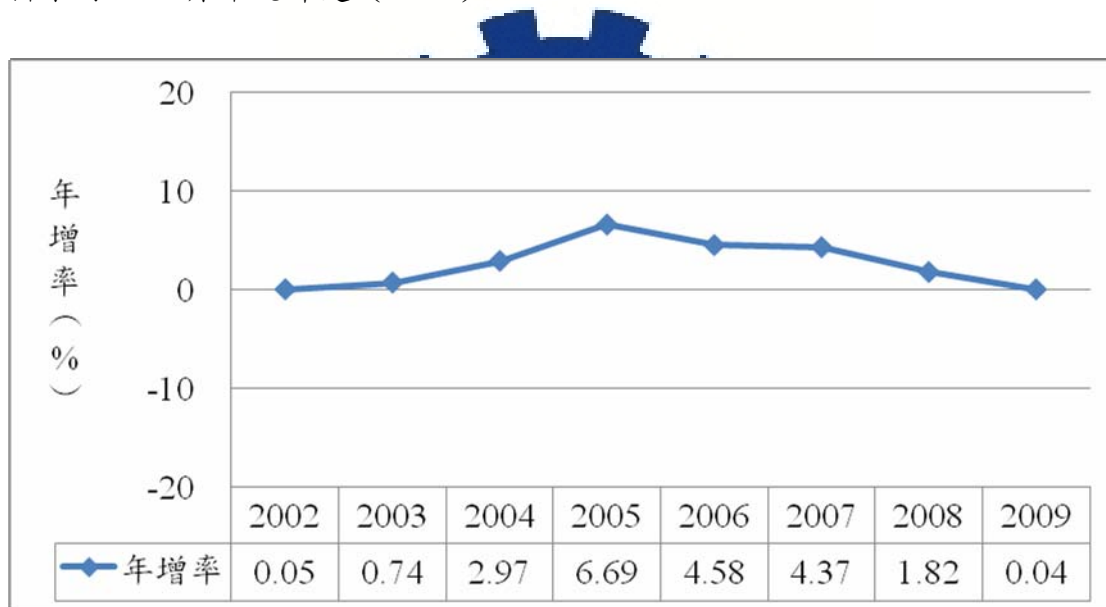


圖 1-8 餐飲業各年年增率

資料來源：經濟部統計處（2010）

行政院主計處（2006）工商及服務業普查資料顯示，台灣地區餐飲業家數由民國 55 年 8,251 家，民國 75 年提高至 23,952 家，至民國 95 年已達到 83,837 家（如圖 1-9 所示）。

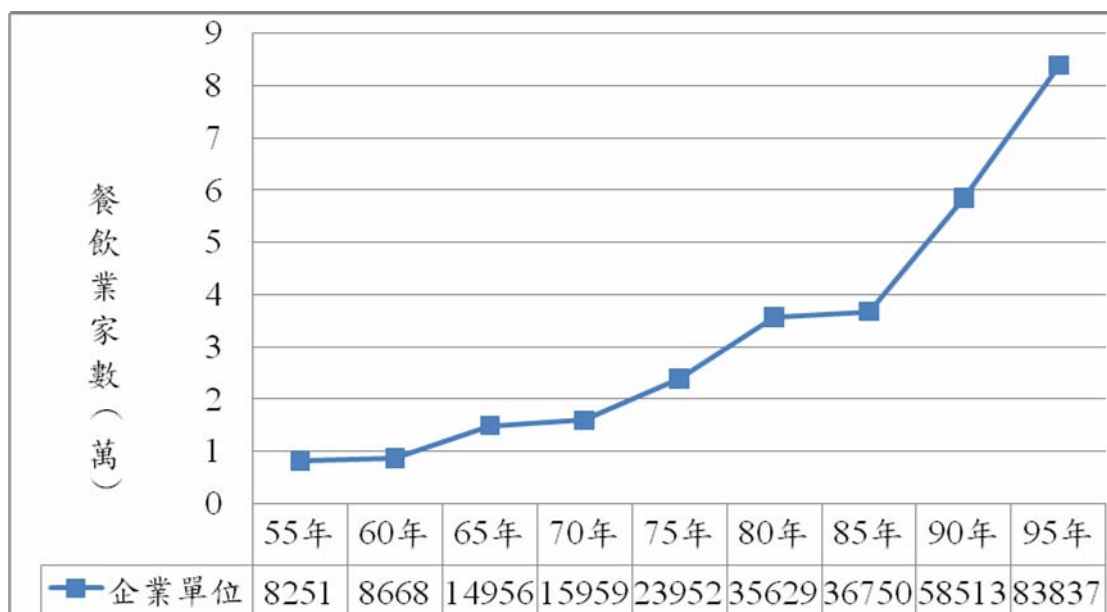


圖 1-9 歷年餐飲業家數

資料來源：行政院主計處（2006）

行政院主計處（2006）工商及服務業普查資料也指出，95年的餐飲業家數較90年增加了43.28%，其中95年餐館業家數達69,325家；飲料店業家數達13,469家；其他餐飲業者則有1,043家，與90年家數相比，因外食人口增加及休閒旅遊帶動，使得餐館業家數增加了21,965家，平均增加46.38%最快；因連鎖飲料店普及，使得飲料店業家數增加了3,428家，平均增加34.14%次之（如表1-1所示）。由此可知外食人口的增加，確實帶動了餐飲業的蓬勃發展。

表 1-1 餐飲業企業單位數（家）

行業別	95 年底		90 年底		增減比較	
	家數	分配比 (%)	家數	分配比 (%)	家數	分配比 (%)
餐飲業	83,837	94.89	58,513	94.27	25,324	43.28
餐館業	69,325	78.47	47,360	76.30	21,965	46.38
飲料店業	13,469	15.25	10,041	16.18	3,428	34.14
其他餐飲業	1,043	1.18	1,112	1.79	-69	-6.21

資料來源：行政院主計處（2006）

隨著台灣進入工商業發達的階段，國民的消費型態從基本的飲食費移轉至文教、育樂方面之支出，進入 80 年代後，國民的飲食行為也由單純對食物溫飽的功能，轉為兼顧各種育樂、教育活動為主，顯示對於生活品質之要求已提升，其中飲食習慣及型態也同時改變，隨著消費者對生活品質要求日益提升，其外食消費意識也逐漸抬頭（李佳芳，2009）。由於外食人口的劇增，餐飲業之競爭更趨激烈，因此業者應該隨時注意消費者的需求變化以提升外食品質，這是目前重要的課題之一。品質的提升除了餐食、衛生之外，另一個影響顧客滿意度的重要因素就是服務（陳美伶，2007）。

現今國人生活步調日趨快速，尤其是在上班族及學生族群俱增的今日，時間就是金錢的觀念更顯得重要。在尖峰時段不管是交通、飲食甚至是網路，對於各行各業都有一定程度的影響，相對的也造成人們生活上的不便，進而影響消費者意願及行為。以餐飲業來說，除了現場點餐服務會有排隊等候的問題之外，在外送服務方面也會有相同的問題，尤其是在尖峰時間，人潮多，交通又擁擠，很容易讓顧客等太久，降低服務效率與品質。

隨著經濟成長和交通日趨便利，個性化和快速的遞送服務也日益增加，但是服務的品質卻不是穩定的（Wang, 2008）。以餐飲業來說，在尖峰時段很多公司、學校為了節省時間及達到便利性，都會團體訂購，而現今雙薪家庭不開伙的比例愈來愈高，因此家庭叫外送的比例也有增高的趨勢。在實際訪談過幾間便當店之後發現，大多數的外送服務並沒有一定的原則，通常都是隨員工喜好遞送，毫無章法可言，常常有顧客抱怨等太久，服務品質參差不齊，因而降低業者的效率。

國內外在外送服務上有明顯的不同，以國外來說，因為地大，住家與商店之間通常距離很遠，所以大多是以貨車來運送，很少以機車的方式來遞送商品；反觀台灣，因為地小，小路又多，住家與商店距離較為相近，所以大多是用機車為工具來運送較為方便，機動性也較高。因此，在關於外送的研究，國外主要是以探討 Pizza 店的外送、電子商場送貨到家為主，其運送工具大多為貨車；而台灣較相關的研究是宅配、郵局配送的路徑問題，另外，Wang（2008）透過



分析點對點和輻軸式兩種快遞網絡來探討機車快遞在市區小包裝運送是否適合，研究指出雖然它沒有困難的路徑問題，但卻又會影響到服務的品質。餐飲業的外送服務其實也是一樣的，尤其是現今的外送服務大多沒有一定的原則，對於服務品質的影響是很顯著的。而台灣的研究，關於餐飲外送部份的探討卻十分有限。



## 第二節 研究動機

近年來，因生活型態及社會發展的改變，包括學生和上班族的激增，以及家庭不開伙的比例上升，職業婦女的增加，導致外食人口快速增加，也因此使得餐飲業的發展更加快速(徐仁全,2007)。隨著消費者對生活品質的要求提升，加上外食消費意識的抬頭，餐飲業的競爭也愈來愈激烈，尤其在尖峰時段為了節省時間，很多公司、家庭都會叫外送，但大多數的外送服務並沒有一定的原則，通常都是隨員工喜好遞送，毫無章法可言，服務品質參差不齊，大大降低業者的效率。雖然餐飲業的外送沒有困難的路徑問題，但卻會影響服務品質，回顧過去文獻發現，在餐飲外送服務的研究卻十分有限。另外，在時間的考量之下，本研究無法對所有餐飲業者進行探討，因此選擇外食地點較熱門且外送次數較頻繁的便當產業作為本研究的主要探討對象。

由過去配送及車輛路徑問題的相關文獻中得知其大多是利用數學規劃式來取得最佳解，但本研究之路徑問題與一般車輛路徑問題是不太一樣的，除了遞送工具不同外，其遞送範圍、規模及人員數量也不同。本研究欲使用情境分析來提供較佳方案供業者參考以改善其服務品質，因此未使用數學規劃式來求解，而是利用系統模擬做為研究方法。系統模擬最早應用於1950年的軍事戰略規劃，近幾年來逐漸普及應用於製造與服務業(Harrell and Tumay, 1995)。

Harrell and Tumay (1995) 認為下列情形可考慮使用模擬方式解決：

- 一、開發數學模型太困難，或者甚至不可能。
- 二、系統中有一個或一個以上相依的隨機變數。
- 三、系統的動態原理非常複雜。
- 四、工作目標在於研究一定時期的系統活動狀況。
- 五、展示動畫的能力是重要的。

因此，本研究採用系統模擬的方式來探討台灣地區便當產業外送服務之績效改善，以期找出較佳方案，改善便當產業外送服務之品質。

### 第三節 研究目的

本研究主要目的在探討台灣地區便當產業外送服務之績效改善。針對外送服務之流程及問題，擬定改善方案，再以系統模擬的方式分析結果，以期能找出較佳的方案來改善便當產業外送服務之品質與提升其營運績效。

本研究之具體目的如下：

- 一、藉由相關文獻之探討與實地訪談便當業者以了解外送服務之流程及問題。
- 二、以相關文獻探討及實地訪談之結果，做為本研究模型建構依據，並根據其問題訂定本研究之實行方案。
- 三、探討外送政策對外送服務績效之影響。
- 四、將研究結果，提供便當業者當作參考，改善其服務品質與提升其營運績效。



## 第四節 研究流程

本研究在確定研究方向及目的後，對便當業者進行實地訪談，接著蒐集與探討外送服務及系統模擬之相關文獻，並開始著手蒐集建模所需之相關資料以進行模型之建立，再經過模型驗證與除錯之修正，最後將模擬結果進行分析比較，進而提出結論與建議，其詳細研究流程如圖 1-10 所示：

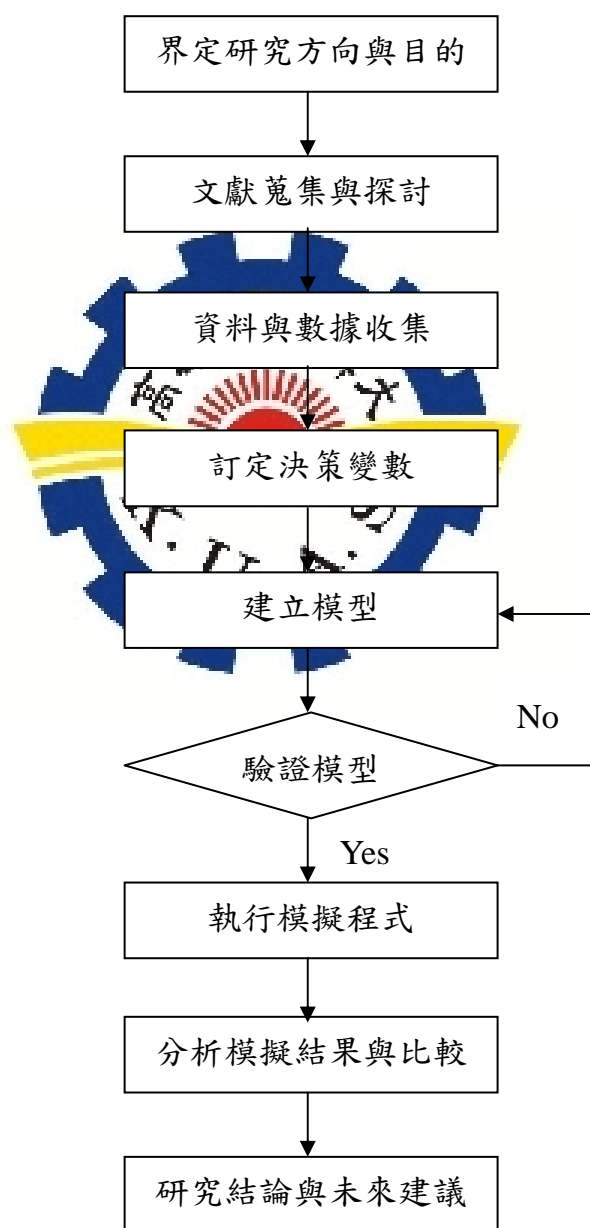


圖 1-10 研究流程

資料來源：本研究整理

## 第五節 研究限制

本研究的限制如下：

- 一、本研究主要是探討餐飲業外送服務績效的改善，在時間的考量之下，選擇外食地點較熱門且外送次數較頻繁的便當產業為研究對象，其他餐飲業則不在本研究範圍內。
- 二、因為離峰時段顧客較少，也比較沒有管理上的問題，因此本研究將時間限制在尖峰時段。



## 參考文獻

### 一、中文部分

1. Harrell and Tumay (1998)。系統模擬。簡聰海、鄒靖寧譯。台北市：高立圖書。(原著出版年：1995年)。
2. 王生德 (2004)。以巨集啟發式方法求解時窗限制回程取貨車輛路線問題 (VRPBTW) 之研究，中華大學科技管理系碩士論文。
3. 王振寰 (2002)。台灣社會。台北：巨流。
4. 行政院主計處 (1999-2008)。家庭收支調查報告。
5. 行政院主計處 (2006)。工商及服務業普查。
6. 李佳芳 (2009)。台灣家庭外食消費支出影響因素之世代分析，朝陽科技大學休閒事業管理系碩士論文。
7. 李宜萍 (2008)。最後一哩路的競爭力！管理雜誌，414，90-95。
8. 卓裕仁 (2001)。以巨集啟發式方法求解多車種與週期性車輛路線問題之研究，交通大學運輸工程與管理系博士論文。
9. 林志鴻，許晉嘉 (2006)。宅配業車輛路線問題之研究，南臺科技大學行銷與流通管理系碩士論文。
10. 林則孟 (2001)。系統模擬理論與應用(初版)。台中市：滄海。
11. 徐仁全 (2007)。全台 330 萬天天外食族。遠見雜誌，252，240-247。
12. 徐仁全 (2007)。吃出競爭力，全民打造時尚王國。遠見雜誌，252，222-231。
13. 張恩輔 (2002)。捷運系統運轉整理之模擬分析，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
14. 張耘翠 (2006)。指定點接駁車輛路線問題之建建與解法研究，中華大學科技管理系碩士論文。
15. 莊賢凱 (2005)。派車專家-車輛途程分析系統應用於零擔貨運業，南台科技大學工業管理系碩士論文。

16. 郭秋泔 (2004)。考慮旅行時間限制下之隨機旅行銷售員問題-以國際快遞業為例，國立高雄第一科技大學運輸與倉儲營運系碩士論文。
17. 陳建緯 (2001)。大規模旅行推銷員問題之研究：鄰域搜尋法與巨集啟發式解法之應用，交通大學運輸工程與管理學系碩士論文。
18. 陳美伶 (2007)。外燴餐飲服務品質與顧客滿意度之關係—以中部地區外燴客戶為例，亞洲大學國際企業休閒與遊憩管理組碩士論文。
19. 曾照元 (2001)。在具製程與途程彈性的製造環境下之單元成型法的比較，國立中央大學工業管理系碩士論文。
20. 黃信翔 (2006)。解決具時間窗限制的提送貨問題，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文。
21. 經濟部統計處 (2010)。批發、零售及餐飲業動態調查。
22. 歐陽恬恬 (2000)。宅配經營特性分析與郵局面對宅配之挑戰與因應，國立台灣大學土木工程學系碩士論文。
23. 蔣杰龍 (2005)。考慮動態旅行時間下車輛排程系統之建立，國立高雄第一科技大學運籌管理所碩士論文。
24. 謝育錚 (2008)。捷運車站人行系統模擬模式之建立，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。

## 二、英文部分

1. Alexopoulos, C., Goldsman, D., Fontanesi, J., Sawyer, M., Guire, M.D., Kopald, D. and Holcomb, K. (2001). A Discrete-Event Simulation Application for Clinics Serving the Poor. *Winter Simulation Conference*, 2, pp. 1386-1391.
2. Aran, M. M. and Kang, K. (1987). Design of a Fast Food Restaurant Simulation Model. *International Industrial Engineering Conference*.

pp. 496-499.

3. Azi, N., Gendreau, M. and Potvin, J. Y. (2007). An Exact Algorithm for a Single-Vehicle Routing Problem with Time Windows and Multiple Routes. *European Journal of Operational Research*, 178(3), pp. 755-766.
4. Balcik, B., Beamon, B. M. and Smilowitz, K. (2008). Last Mile Distribution in Humanitarian Relief. *Journal of Intelligent Transportation Systems*, 12(2), pp.51-63.
5. Birattari, M., Stutzle, T., Paquete, L. and Varrenttrapp, K. (2002). A Racing Algorithm for Configuring Metaheuristics. *GECCO*, pp. 11-18.
6. Campbell, A. M. and Martin Savelsbergh, W. P. (2005). Decision Support for Consumer Direct Grocery Initiatives. *Transportation Science*, 39(3), pp. 313-327.
7. Campbell, A. M. and Savelsbergh, M. (2006). Incentive Schemes for Attended Home Delivery Services. *Transportation Science*, 40(3), pp. 327-341.
8. Desrochers, M., Desrosiers, J. and Solomon, M. (1992). A New Optimization Algorithm for the Vehicle Routing Problem with Time Windows. *Operations Research*, 40(2), pp. 342-354.
9. Duguay, C. and Chetouane, F. (2007). Modeling and Improving Emergency Department Systems using Discrete Event Simulation. *Transactions of the Society for Modeling and Simulation International*, 83(4), pp. 311-320.
10. Gordon, G. (1978). *System Simulation (2<sup>nd</sup> ed.)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
11. Kelton, W. D., Sadowski, R. P., and Sadowski, D. A. (2002). *Simulation with Arena*. McGraw-Hill Inc., New York, United States.
12. Kharwot, A.K. (1991). Computer Simulation: An Important Tool in the Fast-Food Industry. *Winter Simulation Conference*, pp. 811-815.



13. Komashie, A. and Mousavi, A. (2005). Modeling Emergency Departments Using Discrete Event Simulation Techniques, *Winter Simulation Conference*, pp. 2681-2685.
14. Laporte, G. (2009). Fifty Years of Vehicle Routing. *Transportation Science*, 43(4), pp. 408-416.
15. Law, A. M. and Kelton, W. D. (2000). *Simulation Modeling and Analysis (3rd ed.)*, McGraw-Hill Higher Education, New York, United States.
16. Nuortio, T., Joki, J. K., Niska, H. and Braysy, O. (2006). Improved Route Planning and Scheduling of Waste Collection and Transport. *Expert Systems with Applications*, 30(2), pp. 223–232.
17. Pearnti, W. L. and Liu, C. M. (1995). Algorithms for the Chinese Postman Problem on Mixed Networks. *Computers and Operations Research*, 22(5), pp. 479-489.
18. Psaraftis, H. N. (1983). An Exact Algorithm for the Single Vehicle Many-to-Many Dial-A-Ride Problem with Time Windows, *Transportation Science*, 17(3), pp. 351-358.
19. Punakivi, M., Yrjölä, H. and Holmström, J. (2001). Solving the Last Mile Issue: Reception Box or Delivery Box? *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 31(6), pp. 427-439.
20. Punakivi, M. and Saranen, F. (2001). Identifying the Success Factors in E-Grocery Home Delivery. *International Journal of Retail and Distribution Management*, 29(4), pp. 156-163.
21. Sadoun, B. (2000). Applied System Simulation: A Review Study. *Information Sciences* 124(1-4), pp. 173-192.
22. Saltzman, R. M. and Mehrotra, V. (2001). A Call Center Uses Simulation to Drive Strategic Change, *Institute for Operations Research and the Management Sciences*, 31(3), pp. 87-101.
23. Shannon, R. E. (1975), *System Simulation the Art and Science*,

Prentice-Hall, Englewood Cliff, New Jersey, United States.

24. Shannon, R. E., Long, S. S. and Buckles, B. P. (1980). Operation Research Methodologies in Industrial Engineering: A Survey. *IIE Transactions*, 12(4), pp. 364-367.
25. Solomon, M. M. (1987). Algorithms for the Vehicle Routing and Scheduling Problems with Time Window Constraints. *Operations Research*, 35(2), pp. 254-265.
26. Son, Y. J. and Wysk, R. A. (2001). Automatic Simulation Model Generation for Simulation-Based, Real-Time Shop Floor Control, *Computers in Industry*, 45(3), pp. 291-308.
27. Son, Y. J., Rodríguez, R. H. and Wysk, R. A. (1999). A Multi-Pass Simulation-Based, Real-Time Scheduling and Shop Floor Control System, *Transactions of the Society for Computer Simulation International*, 16(4), pp. 159-172.
28. Toth, P. and Vigo, D. (2002). *The Vehicle Routing Problem*. Society for Industrial and Applied Mathematics Philadelphia, Università di Bologna, Italy.
29. Wang, I. L. (2008). Distribution of Small Packages in Metropolitan Area by Motorcycle Courier Services. *International Journal of Integrated Supply Management*, 4(1), pp. 88-101.
30. Wen, M. (2010). Rich Vehicle Routing Problems and Applications, PhD thesis, Technical report, Danmarks Tekniske Universitet Management, Department of Management Engineering, Technical University of Denmark.
31. Yrjölä, H. (2001). Physical Distribution Considerations for Electronic Grocery Shopping, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 31(10), pp. 746-761.