

嘉南藥理科技大學
醫療資訊管理研究所

碩士論文

探討醫療機構對於實際應用 RFID 之缺失因素
Probe into the Medical Organization to the Failure Factor
for Using RFID

指導教授：陳 俞 成 博士

研 究 生：薛 硯 文

中華民國九十六年七月

嘉南藥理科技大學醫療資訊管理研究所
Institute of Health Information and Management
Chia-Nan University of Pharmacy and Science

碩士論文

Thesis for the Degree of Master

探討醫療機構對於實際應用 RFID 之缺失因素

Probe into the Medical Organization to the Failure Factor
for Using RFID

指導教授：陳 俞 成 博士 (Dr. Yu-Cheng Chen)

研 究 生：薛 硯 文(Yan-wun Shue)

中華民國九十六年七月三日

July 2007

嘉南藥理科技大學
碩士學位考試委員會審定書

本校 醫療資訊暨管理研究所 碩士班 薛硯文 君
所提論文 探討醫療機構對於實際應用 RFID 之缺失因素

合於碩士資格水準，業經本委員會評審認可。

考試委員：_____

徐宏修 陳俞成
胡文之 _____

指導教授：陳俞成

系主任（所長）：林為壽

中華民國 96 年 7 月



嘉南藥理科技大學 碩士論文全文電子檔案上網授權書

本授權書所授權之論文全文電子檔案，為本人於嘉南藥理科技大學，撰寫之碩士學位論文。(以下請擇一勾選)

- 同意立即開放
- 同意一年後開放，原因是：_____
- 同意二年後開放，原因是：_____
- 同意三年後開放，原因是：_____

以非專屬、無償授權嘉南藥理科技大學圖書館和國家圖書館。基於推動「資源共享、互惠合作」之理念，於回饋本校與社會作為學術研究目的之用，得不限地域、時間與次數，以紙本、光碟、學位論文全文系統、網路或其他各種方法收錄、重製、與發行，或再授權他人以各種方法重製與利用，以提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

研究生簽名： 薛碩文

論文名稱： 探討區域和構打於實際應用RFID之缺失因素

指導教授： 陳俞成

系所： 區域資訊管理研究所

學號： G9419001

日期：民國 96 年 7 月 _____ 日

備註：

1. 本授權書請填寫並以黑色筆親筆簽名後，裝訂於各紙本論文封面後之次頁。
2. 讀者基於非個人營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印上列論文，應依著作權法有關規定辦理。

中文摘要

由美國的百貨零售業龍頭沃爾瑪(Wal-Mart Store)公司宣佈導入 RFID 之後，全球便陷入了一股 RFID 熱潮。但國內第一個應用 RFID 技術的產業並不是零售、物流或是資訊科技等行業，而是醫療院所。雖說目前有許多文獻指出國內有多家醫院已成功將 RFID 運用在醫療方面，從最基本的病患身份辨識、體溫感測、人員追蹤，進而運用到門禁控管、病歷、資材、血庫、手術房的管理以及藥品管控等，但經過調查發現，國內有在發展 RFID 系統的醫療院所經過實際運用一段時日後，現階段幾乎都處於暫時停擺的狀況。因此若能了解這些醫療機構在實際運用 RFID 系統的推動限制與相關問題，對於 RFID 在醫療方面的推廣與應用應有正面的幫助。

本研究將參考 Davis(1989)所發展出來的科技接受模式(TAM，Technology Acceptance Model)，以及 Delone & McLean(1992)所發展出來的資訊系統成功模式(Information Systems Success Model)自行研發問卷，針對國內有在發展並曾經實際使用 RFID 系統的醫療機構進行調查，探討影響 RFID 系統運用於醫療方面遇到困難的原因。

透過研究結果顯示目前影響 RFID 在台灣醫療業順利推展最主要的影響因素是建置成本過高，導致醫院無法負荷。因此如果要使 RFID 系統在醫療業獲得普遍的應用，首先要克服的是 RFID 系統的高額花費。除了有賴政府的補助以外，仍需規劃統一行政單位整合醫療上下游產業，針對 Tag 手

環從產品概念、設計、驗證到出貨，統一集中量產以降低成本。並且建議政府建立一套具公信力的檢驗制度，同時配合修改開放頻段的法規，制定產品標準、培訓相關人才，幫助 RFID 在醫療界的應用達到標準化與普及化。

關鍵字：無線射頻辨識、科技接受模式、資訊系統成功模式、醫療產業、RFID 推動限制

Abstract

After the Wall-Mart company of American general merchandise retail trade leader declared ducting RFID, the world got bogged down in an RFID upsurge then. The first application of RFID technology of domestic industry is not retail trade, logistics industry or information technological industry, but medical institutes. Many literatures pointing out, there are many hospitals to succeed the RFID utilization in the medical aspect, from the most basic patient's identity distinguish, body temperature detecting, personnel track, and then applying to entrance controlling, and management of the case history, goods, materials and equipments, blood bank, operation room, and medicines control etc.. Through inquisition detection, the domestic medical institutes which developed the RFID system and actually utilized periods of time were nearly all in the state of stopping using the RFID systems temporarily. So if we can understand these medical organizations about the shortcomings of using RFID systems and the relevant failed problems, that should be helpful with using to the popularization in medical treatment of RFID systems.

This research adopts the Technology Acceptance Model (TAM) developed by Davis in 1989, and the Information Systems Success Model came out in 1992 by Delone & McLean to develop the questionnaire by oneself. To carry on of the medical organizations which had developed and used the RFID systems in the domestic, we discuss the factors which affected the medical organizations using RFID systems.

Through research results we found, the building cost is too high to cause the hospital unable to loading. It is the main reason that RFID can't be popularized in the medical treatment industry of Taiwan at present. So if we want RFID

system can acquire a widespread application in the medical treatment industry, we must overcome the great cost of RFID system at first. In addition to depending on governmental subsidy, it needs to plan the unified administrative unit to integrate medical treatment industry. For the wrist strap of tag, from products concept, design, and the final models, we need unify a concentrated yield to help reduce the cost. The government should set up a set of inspection systems with trust of public, and revise the regulation of the open frequency band at the same time to draw up a product standard, and to train relevant talents, that will help RFID systems application in medical treatment industry and reach to standardization and popularization.

Key word: Radio Frequency Identification (RFID), Technology Acceptance Model (TAM), Information Systems Success Model, medical industry, RFID system shortcoming.

致謝

首先要誠摯的感謝我的指導教授陳俞成博士，老師悉心的教導使我得以一窺 RFID 在醫療產業應用領域的深奧，在研究過程中途因發生種種因素而被迫更改題目與研究方向時，當時我曾一度想要放棄，要不是老師持續不斷的給予支持與鼓勵，我早已放棄我的研究。在研究期間老師更不時的指點我正確的方向，使我在這兩年中獲益匪淺。老師對學問的嚴謹更是我輩學習的典範。

另外本論文的完成亦得感謝中正大學醫療資訊管理研究所的古政元博士，及嘉南藥理科技大學醫療資訊管理研究所徐宏修博士的大力協助與支持。因為有你們的體諒及幫忙，使得本論文能夠更完整而嚴謹。

在這兩年裡的日子，感謝眾位學長姐、同學、學弟妹的共同砥礪，研究室裡共同生活的點滴，學術上的討論、言不及義的閒扯、讓人又愛又怕的宵夜，以及趕作業的革命情感…等，你們的陪伴讓我這兩年的研究生活變得絢麗多彩。也感謝王彥超等全班同學的幫忙，在我迷惘時為我解惑，不厭其煩的指出我研究中的缺失，並且給予我支持與鼓勵，恭喜我們順利走過這兩年。研究室的黃政儒、郭文浩、楊宗佩、謝易庭等學弟妹們當然也不能忘記，你們的幫忙及搞笑我銘感在心。

最後更要感謝我摯愛的雙親與男友，你們在背後默默支持更是我前進的動力，沒有你們的體諒、包容，相信這兩年的生活將是很不一樣的光景。

目錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	III
致謝.....	V
目錄.....	VI
圖目錄.....	VIII
表目錄.....	IX
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 章節編排.....	4
第二章 文獻探討.....	6
第一節 無線射頻辨識技術(Radio Frequency Identification, RFID)	6
第二節 RFID 的發展歷史.....	8
第三節 RFID 標籤的分類.....	10
第四節 RFID 在國外醫療照護產業之應用現況.....	13
第五節 RFID 在國內醫療照護產業之應用現況.....	15
第六節 科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM).....	22
第七節 資訊系統成功模式(Information System Success Model).....	26

第三章 研究方法	30
第一節 研究架構.....	30
第二節 問卷設計.....	32
第三節 資料收集.....	34
第四節 統計分析.....	35
第四章 資料分析結果	36
第一節 基本資料分析.....	36
第二節 信度分析.....	38
第三節 相關分析.....	39
第四節 無母數檢定.....	40
第五節 推動限制因素統計.....	44
第五章 研究結果討論	46
第一節 RFID 系統的應用單位.....	46
第二節 影響 RFID 順利推展的原因.....	49
第六章 結論與建議	52
第一節 結論.....	52
第二節 研究限制與建議.....	55
參考文獻	56
附錄	60

圖目錄

圖 2-1: RFID 13.56 MHz電子標籤能源供給及資料流向概要圖	7
圖 2-2: RFID 915 MHz電子標籤能源供給及資料流向概要圖	7
圖 2-3: 科技接受模式.....	22
圖 2-4: 資訊系統成功模式.....	27
圖 3-1: 研究架構.....	30
圖 4-1 : 各構面之間的相關係數與P值	39

表目錄

表 2-1：RFID歷史發展表.....	9
表 2-2：RFID標籤分類整理.....	10
表 2-3：TAM相關研究.....	24
表 4-1：RFID系統在各部門的應用狀況.....	37
表 4-2：組織給予的資源與協助情況.....	37
表 4-3：信度分析結果.....	38
表 4-4：不同層級的醫療院所對於使用感受、推動限制及接受與滿意程度的 檢定結果.....	40
表 4-5：有無持續使用RFID系統對於使用感受、推動限制及接受滿意程度的 檢定結果.....	41
表 4-6：有無持續使用RFID系統對於接受與滿意程度各問項的檢定結果 .	42
表 4-7：各種可能導致RFID系統無法順利推展的因素次數比率分配表	45

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

無線通訊科技的發展與進步正改變著人們的生活方式，而無線射頻辨識技術（Radio Frequency Identification, RFID）就是一個典型的例子。由於無線射頻辨識技術是非接觸式自動識別技術的一種，加上其資料的讀寫機能、耐環境性、可重複使用、資料的記憶容量大…等特性，使得近年來的產業熱力逐漸升高，不論是資訊科技業、物流業、零售業對此一名詞，都朗朗上口。

RFID 技術能夠被廣泛應用在各領域可歸功於下列二種推動力量：一是物流業者對 RFID 技術的廣泛接受，從 2003 年至今的這波 RFID 熱潮，正是由美國的百貨零售業龍頭沃爾瑪(Wal-Mart Store)公司鳴出第一槍，其他，包括歐洲的零售集團像是德國麥德龍（Metro Group）、英國特易購(Tesco)等大型物流系統企業，也都相繼宣佈在 2005~2006 年間，正式採用 RFID 無線射頻識別系統；另一是 RFID 晶片的製造成本開始大幅度降低，從起初的幾十美元降低到幾個美分，讓建置 RFID 系統的成本可以降低許多，使得各領域的管理者對 RFID 的接受程度相對提高(朱耀明、林財世，2005)。

但是，國內第一個應用 RFID 技術的，卻不是零售、物流或是資訊科技等行業，而是醫療院所(李和宗，2003)。由於 2002 年間發生的北城醫院打錯針、崇愛診所給錯藥事件從而衍生嬰兒死亡憾事以及 2003 年的 SARS

危機所帶來的慘痛經驗，使得國內各家醫療院基於確保醫療零失誤、維繫病患安全、加強醫療防護能力等考量，均不惜投入巨資引進 RFID 技術，以增進病人安全與改善醫療品質，並且加強院內外的傳染病預防控管。

不久前國內 RFID 於醫療方面的應用已如火如荼的展開，從最基本的病患身份辨識、體溫感測、人員追蹤，進而運用到門禁控管、病歷、資材、血庫、手術房的管理以及藥品管控等，看似有越來越廣的趨勢，但經過調查發現，許多曾經開發運用 RFID 系統的醫療院所，經過一段時間的實際操作後，雖然仍有部份醫療院所依然持續使用並且開發 RFID 系統，但亦有少許的醫療院所目前幾乎處於停擺的狀態，而持續使用 RFID 系統的醫療院所也面臨到一些推動上的瓶頸，例如：謝立翔(2006)在應用 RFID 技術於急診服務流程管理之實證研究—以萬芳醫院為例的研究中，提到醫護人員對 RFID 系統的穩定性表示不認同，產生工作上的心理壓力，因此對於系統的滿意程度不高，同時周士傑(2006)在社會大眾對 RFID 應用於醫療方面之接受度研究中的未來研究方面亦提及，後續研究者應針對有實際使用經驗的醫療人員進行研究，進一步探討 RFID 應用於醫療方面的相關議題，以深入瞭解是哪些因素影響 RFID 在醫療方面的推廣。因此，實有必要對有實際使用 RFID 系統的醫療院所進行研究，瞭解各院在實際應用 RFID 系統的瓶頸與相關問題，對於 RFID 在醫療方面的推廣與應用將有正面的幫助。

第二節 研究目的

至今國內已有許多醫療院所都曾紛紛導入 RFID 系統，其中部份醫療院所最終因各種因素而暫時停止使用，其餘仍在持續使用的醫療院所也都面臨了推動上的瓶頸。為瞭解導致各院推展 RFID 系統受到限制的種種因素，故本研究參考 Davis(1989)以理性行為理論為基礎所發展出來的科技接受模式(TAM, Technology Acceptance Model)，以及 Delone & McLean(1992)彙總許多相關學者之研究後所發展出來的資訊系統成功模式(Information Systems Success Model)兩者自行研發問卷，針對國內曾經發展並實際使用 RFID 系統的醫療機構進行調查，除了調查各醫療院所曾經有哪些部門單位開發使用 RFID 系統外，更針對其實際使用的感受與接受滿意程度做調查，以及探討 RFID 系統運用於醫療方面受到限制與瓶頸，導致 RFID 系統無法在國內各醫療院所順利推展的原因。此外，亦針對不同層級的醫療院所還有目前有無持續使用 RFID 系統的醫院，進行分析比較對其實際使用 RFID 的感受、推動的限制因素以及接受滿意程度有無差異。透過研究結果可作為已導入或未來將導入 RFID 系統的醫療院所一個參考指標，瞭解未來修正的方向。

第三節 章節編排

藉由章節編排的說明，將能瞭解本文的論述主軸與思考脈落。本研究一共分為五個章節，各章節的安排如下：

第一章為緒論，主要在介紹研究的背景、動機，以及相關的研究目的與方向，說明為何想探討此問題與如何著手進行調查此研究，另外亦針對本論文的各章節做簡單的安排與介紹。

第二章文獻探討的部份，主要針對過去與本研究相關的文獻加以整理介紹，其中包括：無線射頻辨識技術(Radio Frequency Identification, RFID)的運作原理、歷史背景、標籤的分類還有國內外醫療照護產業的相關應用做基本介紹，除此之外也針對 Davis 的科技接受模式(TAM, Technology Acceptance Model)與 Delone & McLean 的資訊系統成功模式(Information Systems Success Model)的介紹，和兩模式的相關研究。

第三章研究方法主要闡敘本研究是如何進行，針對研究架構從何而來，以及問卷設計的過程與相關衡量變數做述敘，同時在資料收集與統計分析的部份介紹本研究的研究對象與資料收集的期限、方法，以及所運用統計分析工具與使用何種統計方法做介紹。

第四章的部份為資料分析結果，目的在介紹本研究收集到的相關數據結果，以適合的統計方法分析所收集到數據，除了針對收集到的資料做簡單的描述性統計以外，亦針對本研究之架構做相關應證，並且針對不同層

級的醫療院所以及目前有無持續使用系統兩者加以探討其對實際使用 RFID 系統、推動的限制以及接受與滿意程度有無不同的影響，同時針對影響 RFID 系統暫時無法順利在醫院推展開的推動限制因素做統整。

第五意為研究結果討論，以第四章分析出來的數據資訊為基礎，進行研究結果的討論，一共分為兩個部份，分別對於 RFID 系統在醫療界較常的應用單位做介紹與討論其原因，另一個部份是針對影響 RFID 系統在醫療界順利推展的因素討論其可能原因。

最後第六章為結論與建議，針對本研究之研究目的提出結論以及描述本研究的研究限制，同時也對於未來的後續研究者做建議。

第二章 文獻探討

第一節 無線射頻辨識技術(Radio Frequency Identification, RFID)

RFID 又稱為無線射頻辨識技術，是非接觸式自動識別技術的一種，主要是由電子標籤 (Tag)、讀取器 (Reader) 和天線 (Antenna) 三部分組成，其中最主要的核心元件是一個直徑小於 2 毫米的電子標籤，通過相距幾釐米到幾米距離內感測器發射的無線電波，就可以讀取電子標籤內儲存的資訊，用以識別電子標籤所代表的商品、器具或人的身份。其基本原理即是把電路裝在電子標籤上，利用一顆電池即可自行提供動力，或者透過遠處間歇的發射動力給電子標籤，再經由無線電波的發射，將所需的資料傳送到讀取器 (reader)，利用射頻信號通過空間耦合(交變磁場或電磁場)的原理，實現無接觸式的資訊傳遞，再由後端的應用系統 (system integration) 進行資訊判讀及運用進而達到辨識的目的，使其可在空氣裡傳送或讀取在遠處的讀取機內的訊息。

電子標籤運作取決於不同的頻率運作，通常使用 13.56 MHz 的電子標籤運作如[圖 2-1]所顯示。讀取器和電子標籤裝有對彼此相互感應的線圈，讀取機的線圈在附近產生一個交流電的磁場，這個磁場會給電子標籤的線圈充電，並且開啓電子標籤裡面的電路系統，然後電子標籤作出反應將數據傳送回讀取機。但電子標籤與讀取機之間的距離通常必須小於一公尺，而且可辨識度相當差，同時讀取機無法快速區分出堆在一起的大量標籤。

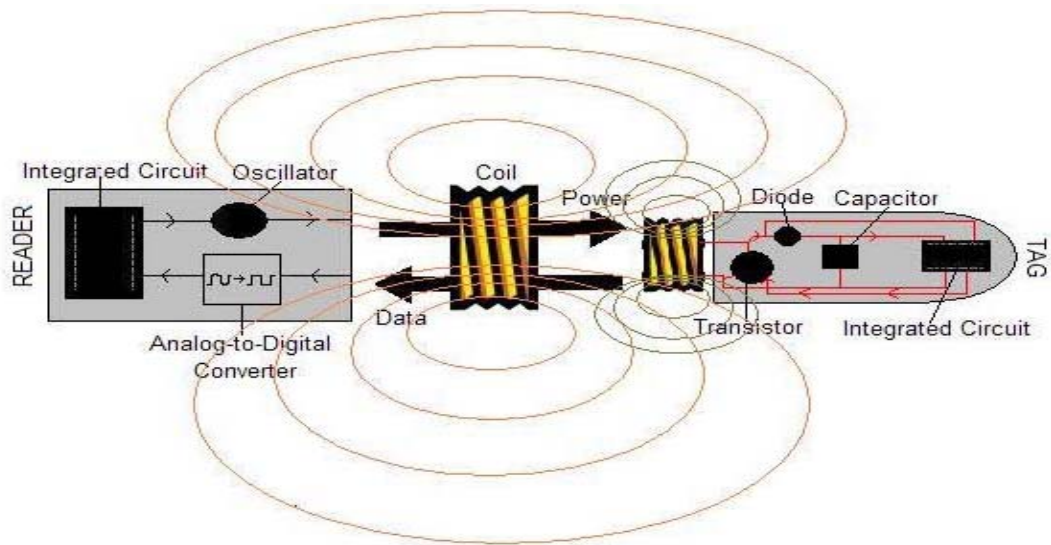


圖 2-1: RFID 13.56 MHz 電子標籤能源供給及資料流向概要圖 (Want, 2004)

更高頻率的電子標籤，主要以 915 MHz 為主，運作顯示在[圖 2-2]。讀取機發出電磁波給電子標籤充電，電子標籤將數據傳送回讀取器，與較低頻率的電子標籤相比較，高頻的電子標籤接收範圍更大，比他們更容易讀取較多的標籤。但較高頻率的資訊交流，在液體或者金屬的情況下比低頻的電子標籤衰弱許多，這是較低頻率的技術比他們更可靠的地方 (Finkenzeller, 2003)。

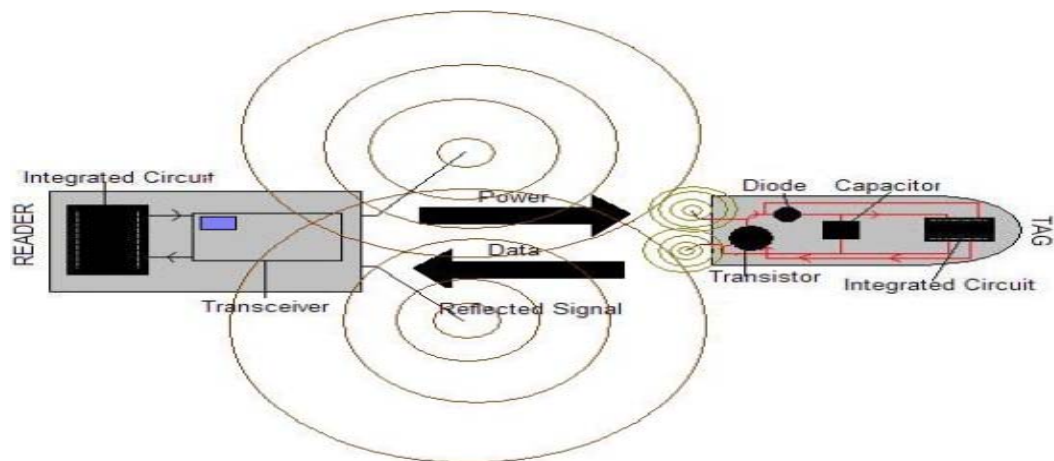


圖 2-2: RFID 915 MHz 電子標籤能源供給及資料流向概要圖(Want, 2004)

第二節 RFID 的發展歷史

根據文獻指出，RFID 最早是起源於 1901 年的一個實驗，義大利人馬可尼(Marconi)製作無線電機，首度利用無線電來通訊，成功跨越大西洋，由加拿大訊號山(Signal Hill，位於加拿大東南角)接收到遠從英國英格蘭的無線電訊號，這個實驗的成功展開了人類無線電波的歷史(李政儒，2005)。

相關的發展如[表 2-1]所示，最早研究 RFID 的文獻是在 1948 年出版的“Communication by Means of Reflected Power”，由 Harry Stockman 所寫的一篇文章。緊接著雷達和無線電通訊的研究在第二次世界大戰期間也開始著手進行，戰爭期間英國利用無線電波進行識別飛機是來自敵軍還是盟軍。接著 1950 年代就出版了許多探索 RFID 技術理論的研究和科技論文。

到了 1960 年代，許多發明者和研究人員開始開發各式各樣標準系統，有一些商業系統(例如，感應器和檢查站)使用電子監視商品 (Electronic Article Surveillance, EAS) 的設備作為一個反偷竊的設備。這系統在零售店裡使用 1 位元的標籤附在高價目的物品和衣服上，檢測標籤是否存在。這足以證明 RFID 的反偷竊手法是有效的並且在商業用途有廣泛的應用。

1970 年代開始有大量的研究人員和學術機構對 RFID 產生興趣，包括像 Los Alamos 科學實驗室和 Swedish Microwave Institute 基金會這樣的組織，在這個時期有很多發展工作，像是在動物身上加上標籤等。到了 1980 年代，RFID 的應用延伸到更多的領域，在歐洲應用在動物的追蹤系統變得

很廣泛，同時在義大利、法國、西班牙、葡萄牙和挪威等國家也利用 RFID 的裝備進行道路收費。

值得注意的是 1990 年代美國廣泛的將 RFID 使用在高速公路電子收費系統上。1991 年在俄克拉荷馬州(Oklahoma) 開放電子收費系統，使車輛可以透過高速公路電子收費系統在公路上快速行駛。在歐洲也有相當多與 RFID 有關的應用，包括鐵道網的應用和存取的控制(Roberts，2006)。

表 2-1：RFID 歷史發展表 (Roberts，2006)

Decade	Event
1940-1950	Radar refined and used, major World War II development effort. RFID invented in 1948.
1950-1960	Early explorations of RFID technology, laboratory experiments.
1960-1970	Development of the theory of RFID. Start of application field trials.
1970-1980	Explosion of RFID development. Tests of RFID accelerate. Very early adopter implementations of RFID.
1980-1990	Commercial applications of RFID enter mainstream.
1990-2000	Emergence of standards. RFID widely deployed. RFID becomes a part of everyday life.

第三節 RFID 標籤的分類

隨著無線通訊技術與相關技術的發展，RFID 的應用領域和環境逐漸成熟，RFID 標籤記憶晶片大小、資料儲存容量、讀寫技術與傳輸速度均大幅提昇(朱耀明、林財世，2003)，[表 2-2]是本研究針對不同工作特性將 RFID 標籤做分類整理介紹：

表 2-2：RFID 標籤分類整理

1.以供給能量方式分類		
分類	主動式 (Active) 標籤晶片	被動式 (Passive) 標籤晶片
簡介	又稱為「內建電池的標籤」，其傳輸距離為 30~100 公尺。	電源由讀取器所發射的能量取得，並且依照頻率的不同有不同的感應方式，收發的距離大約是在 3 公分~5 公尺之內。
優點	讀取器的讀取距離可以比較遠且讀取速度較快。	標籤造價較便宜，且無需電池，因此標籤晶片無使用時間的限制，同時體積也較小。
缺點	需要加裝電池，故體積較大，標籤晶片也有使用時間限制，且造價成本較高。	本身不具有傳輸的功能，需要靠 RFID 讀取器的無線電訊號，來做讀取的動作，因此傳輸距離較短。

2.以工作頻率分類

分類	低頻 (135KHz 以下)	高頻 (13.56MHz)	超高頻 (860~930MHz)	微波 (2.45GHz)
簡介	使用「電磁感應」方式，傳輸距離在 1 公尺以內。	也是使用「電磁感應」方式，最佳傳輸距離約 1.5 公尺以內。	使用「微波」方式，有效傳輸距離約在 3~4 公尺以內。	使用「微波」方式，傳輸距離約在 2 公尺左右。
優點	不涉及法規與執照申請的問題，且技術較簡單，適用於金屬與液體的環境。	卡片薄型化效果好，可進行多卡識別，故運用最普遍，且成本最低。	傳輸距離最長，且不易受天候影響，還可做定向識別。	因天線尺寸小，故標籤尺寸最小，且讀取的速度也很快。
缺點	傳輸速度較慢且讀取距離最短，但辨識度較差，無法一次識別多張卡片，天線尺寸也較大。	易受金屬影響，且性能也較為受限。	與頻率相近的物品易產生同頻干擾，且受金屬與液體的影響較大。	技術較複雜，且製造成本高，加上對環境的敏感性也較高，故使用較不普遍。

3.以資料存取的方式分類

分類	唯讀(Reader - Only)標籤	可讀寫(Reader - Write)標籤
簡介	標籤晶片的內容在製造過程中已被程式化並且不能被更改。	晶片內含 EEPROM，允許記憶體(Memory)的記憶內容被使用者作寫入的動作。
優點	製造晶片的成本較便宜。	使用者可以透過讀取器進行標籤晶片內資訊之讀取與寫入，資料可以視情況需要附加或重新寫入。
缺點	使用者僅能讀取標籤晶片內的資訊而無法進行寫入或修改的動作。	製造晶片的成本較高。

第四節 RFID 於國外醫療照護產業之應用現況

RFID 的相關應用市場龐大，對於台灣業者而言，目前僅能算起步階段。在醫療產業方面，由於 RFID 具有辨識及定位功能，除了可應用於門禁、警示、後勤、追蹤監視、物流、流程最佳化之外，一旦與無線通訊或區域網路結合，更可發揮訊息交換的強大功能，因此應用範圍廣泛，可涵蓋人（親子或失智老人的身分辨識、授權）、事（院內病患溫度或脈搏監測、病歷／廢棄物傳送）、時（病患接觸史、院內人員出勤狀況）、地（導引、警示、隔離）、物（藥材管理等）的管理。

根據國外的相關研究指出，將 RFID 應用在醫療資材之辨識與追蹤、連續性照護、病患識別與定位、感應與遠距偵測、感染控制、以及醫院電子病歷的整合。在藥衛材的部份，則可用在藥品比對、稽核、庫存控管自動化(智慧醫藥櫃)、預防偽藥、藥衛材供應鏈管理等(李岳縉，2005)。像是美國聯邦食品暨藥物管理局(Food and Drug Administration, FDA)就利用 RFID 科技於打擊國際偽藥市場(Information Week，2004)；以制訂醫療產品安全和有效率配送標準之 HDMA(Healthcare Distribution Management Association)亦規定於 2007 年所有藥品的生產、包裝廠商，都必須裝上符合 EPC(Electronic Product Code)規範的 RFID(HDMA，2004)。

根據 WHO (World Health Organization)及醫療相關國際組織的報告顯示，RFID 應用在醫療產業可有效降低開發中國家 30%及已開發國家 6-10%

的偽造藥物比率。另外目前已有具感溫功能的 RFID 標籤，可以有效控管血液或藥品運輸過程的溫度變化(劉曾茂，2004)，尤其在維持血液及牛痘等疫苗存活率方面，讓超過三千萬五歲以下的第三世界國家孩童得到新鮮的補給食物與醫療援助，並能有效地降低美國醫療體系中 CDC (Centers for Disease Control) Atlanta 20%的管理及損失費用(李岳繙，2005)。

在病人安全部份，在美國可預防的醫療錯誤導致每年死亡人數介於 44,000 至 98,000 人，造成全美國相關花費及損失每年超過一千億美金。在有效導入 RFID 後將可降低可預防性的醫療疏失，同時亦可節省醫師填寫表格、輸入電腦及資料搜尋的時間超過 25%(朱子斌等，2007)。在國外的住院給藥稽核系統，亦利用 RFID 發展出智慧型醫藥櫃(Smart Medicine Cabinet) 結合醫療資訊系統，讓醫藥櫃能自動感應櫃內的內容和其內藥品是何時置入或離開(Harald，2002)。在拿錯藥品的時候自動提出警示，庫存過低時亦會自動進行補貨，使其同時達到藥品比對、稽核與庫存控管自動化的功能。

在 SARS 期間，新加坡也採用 RFID 最新技術發展出一套追蹤系統 (Hospital Movement and Tracking System, HMTS)，以控管病患與醫療人員的行蹤，透過這一套追蹤系統，不僅可有效的控管病患與家屬間的接觸過程，同時亦可追蹤出感染原，也控管醫療資源的分配(如：血袋、呼吸器材、藥材管制等)(施鑫澤、茱莉，2004)。

第五節 RFID 於國內醫療照護產業之應用現況

本著「生命無價」的觀念，醫療領域成爲國內少數優先導入 RFID 技術的領域。在醫療產業中，病人的安全及醫療品質是最關鍵的課題，RFID 技術目前運用在醫療產業的範圍，已包括門禁管制及人員追蹤、院內感染控制、分區隔離管制系統、藥衛材的辨識、追蹤、稽核、庫存控管與供應鏈管理以及醫療廢棄物管理。另外也可運用於遠距醫療及安養院，或是初生嬰兒身分的識別，避免誤診或抱錯小孩等遺憾事件的發生。

爲加強後 SARS 時期對傳染病的預防控管觀念，工研院系統中心與竹北的東元醫院合作進行首座「醫療院所接觸史 RFID 追蹤管制系統」，做爲國內醫療院所預防傳染病院內感染的示範，其中包含了：RFID 人員動態追蹤系統、RFID 門禁管制警示系統。在發生可疑病例時，透過此系統立即查出此人員的時間、空間動態記錄，並透過電腦系統過濾出在重疊的時空下，有可能被傳染的對象，提供與疑似病例接觸之所有人員地點資訊，以加速並落實後續人員隔離之執行。另外，工研院系統中心亦計畫於未來針對台灣所有可能之傳染病疫情進行「傳染病疫情追蹤管制系統」，其目的在於建立一個能全程嚴密管制、迅速執行居家隔離管制及廢棄物處理的系統。藉由此兩項系統的開發，各個防疫單位將可即時且確時地掌握整個處理流程的動態資訊，進而確實防止類似 SARS 疫情般的院內感染管制缺失問題再度發生(張煌仁，2004；凌昂資訊，2005)。

而和信治癌中心醫院亦將 RFID 技術運用在全院門禁管理，建立「後 SARS 時期專科醫院的管理模式」，可隨著疫情警示狀況，分等級進行門禁管制。因為和信醫院的規模不大，病患多是癌症病患，醫院將 RFID 技術與門禁管理結合，如果遇到嚴重傳染疫情時，即能進行全院門禁管制，此舉不僅減少醫院管理人力，也有助於減少重症病患受到傳染性疾病的感染機會，更可藉著分區門禁管制系統讓「對」的人在「對」的地方和「對」的時間出現，進一步預防疾病的交互感染。另外一方面，為杜絕因人為疏失所造成的用藥錯誤，因此也藉由 RFID 的技術運用於藥品比對方面，透過 RFID 對藥品的精確比對，就可以將這樣的問題疏失降到最低。除了藥品比對之外，還運用 RFID 來管制一般醫療人員的作業動線，使醫療行為更能配合病患的情況需要(李和宗，2003；張煌仁，2004)。

2004 年 9 月 22 日萬芳醫院將 RFID 病人辨識系統全面應用於急診管理，利用 RFID 可以儲存並即時更新病人在院時的相關資料的特性，當作可攜帶的資料庫來使用。當病患於急診就醫時，由檢傷人員進行分級後，便附上 RFID 顏色分級手環，由掛號櫃檯人員替病患掛號，同時將病患識別資料寫入 RFID 標籤中。醫療人員運用 RFID 與 PDA 巡視病人，配合檢驗檢查報告提示系統操作，即時核對病人之檢驗報告/藥物/醫囑等，診察結果決定病人留觀、轉診或出院。RFID 為急診醫療所帶來的效益為即時偵測與確實保障急診室病人管理照護，同時協助即時比對病患資料，與即時追蹤病

患的狀況達到施行醫療記錄透明化之目的，有助於病人安全之醫療管理機制。除此之外，更將 RFID 系統運用在病房麻醉藥品的管制上。將每項藥品編號，以利後續追蹤從藥庫出貨到病房之後之出入庫點收比對，並藉電腦程式設立把關護理人員輸入密碼取藥，藉由此機制管控取藥人員，及床旁刷病人 RFID 手腕帶，確認該藥品是否用於正確的對象，以保障病人用藥安全。(謝立翔，2006；蘇裕盛，2006)

北醫及秀傳兩家醫院，同樣也不只將 RFID 技術應用在醫護人員及傳染性病人的「定位」上，還將 RFID 技術更進一步的擴散至其他醫療用途。北醫剛開始是建立「SARS 醫院防疫追蹤資訊系統」，嘗試使用 RFID 所提供的生理訊號，建立醫院感染源控制，並縮短傳染病通報流程。但後期還將醫療產業知識及無線技術平臺加以整合，讓其他醫療院所都能在此平臺架構上進行訊息的交換。藉由 RFID 的特性進行人員定位、居家隔離、調查接觸史、分區隔離及廢棄物處理。隨後北醫又開發了 4 大防疫系統，包括：院內感染控制系統、院內分區隔離追蹤系統、醫療廢棄物追蹤管制系統、社區隔離照護系統。此外，北醫亦開發出「開刀房安全促進系統」及「病房用藥安全系統」，藉由確認病患身分、確認藥物、血液製劑的使用等方式，將以往醫院可能出現的開錯刀、打錯針等意外，透過資訊系統的管控徹底杜絕(李和宗，2003)。

而彰化秀傳醫院則利用 RFID 技術，建立「智慧型數位健康網」，除了掌握醫護人員及傳染性病人的「定位」，更進一步結合「溫度」，將發燒病患的體溫，傳送至醫院的醫療資訊系統中，讓醫生可以從病人的病歷，判斷出可能的疾病。由於 SARS 經驗，讓秀傳醫院意識到病人進出管制區的頻率應愈低愈好，因此，其在病房內加裝可透過無線傳輸的生理監視器，藉以降低醫護人員感染的機率。另一方面，秀傳醫院也藉此規劃新作業流程、制定維護病患安全的標準流程，加強醫護的安全辨識，並針對醫院內部日常情境，如疑似傳染性發燒病人進醫院、工作人員進入管制區控管、人員定位、檢體轉送檢驗室追蹤、廢棄物運送動線追蹤、老人安養中心全日照護、開刀房安全與通報等加以運用(李和宗，2003；蘇裕盛，2006)。

三軍總醫院的 RFID 系統，選擇先應用在急診室、開刀房(RFID 發展動態電子半月刊，2004)。對於大醫院來說，每天急診病人數量很大，尤其是發生重大事故，大批傷患湧進醫院時，每一分鐘都是急救的黃金時刻。為了能迅速精確地掌握病人資料、確認病人身分並進行急救，急診部門需要迅速確定傷者的詳細資料，包括姓名、年齡、血型、親屬姓名、緊急聯繫電話、過去醫療紀錄等，同時也要達到提升醫療品質的目的，RFID 技術提供了一個可靠、高效率、省錢的資訊儲存方法，幫助醫生搶救急診病人，而不致發生錯認傷患，導致醫療事故遺憾的發生。同時為求管理效率提升，三總也將 RFID 導入庫房管理的自動化內，第一階段先從中央庫房的耗材品

項開始，其投注於物料與醫藥的管理上，以 RFID 協助縮短訂貨、交貨時間，精確掌握物料的流向，有效的降低營運成本與提升醫療品質(朱子斌等，2007；張煌仁，2004)。

高雄榮民總醫院爲了提升病患安全及急診檢查服務的品質、降低醫療錯誤，故亦將 RFID 技術運用在最亂、最忙的急診室，以避免診療出錯、加快緊急處理速度。高榮除了運用 RFID 本身的定位追蹤功能外，還將擴大納入 X 光、電腦斷層、超音波、抽血驗尿化驗、侵入性檢查、手術等完整病例資料。使急診病患到不同部門進行檢驗時，只要透過 RFID 系統，醫護人員就能全盤掌握病患的病情，提升檢查正確性，也保障病患安全性。另外根據院方表示在 RFID 系統試用 3 個月內，已查獲 3 起外勞冒用雇主健保卡看診案例，由此顯示 RFID 系統除降低醫療失誤外，同時也兼具防弊功能(台灣醫之旅，2005)。

2005 年基隆長庚醫院在惠普科技(HP)協助下，成功將 RFID 系統導入手術房，成爲全亞洲首創。如今基隆長庚醫院已邁向全面資訊化，以 RFID 技術做爲醫院資訊系統與病人照護之間的橋樑，讓醫療人員能在手術過程中，除了快速讀取病人相關資料外，還能及時提供更多元、更全面的醫療資訊(聯合人力網，2005)。原有嚴謹的人工核對程式，再加上 RFID 自動身分比對，將可一掃護士口頭確認病患身份的不確定性（假設重症病患已意識不清），繼而促成病患辨識流程之簡化、提升手術部位與方式之正確率，

確保人員行為之正確性。使得手術病人在安全上多了一層保護，降低開錯刀的醫療糾紛頻率。除此之外，基於確保醫療零失誤、維繫病患安全等考量，基隆長庚還計劃將觸角延伸至住院、門診與急診等應用，藉由掛號系統與病歷卡的結合，進一步提升服務品質。

另外三峽恩主公醫院也與惠普科技(HP) 攜手合作，率先將 RFID 應用於六大「臨床路徑」，包括腹腔鏡膽囊切除術、闌尾切除術、疝氣修補術、痔瘡切除術、自然生產以及剖腹生產，此不但開台灣醫院之先例，同時也是亞洲首家成功導入案例；另外亦是全台首家在「新生兒管理」上全面導入 RFID 追蹤保護解決方案的醫院。為了減化護理人員文書處理時間，更是在護理系統內導入 RFID。在臨床路徑、新生兒管理以及護理系統三大領域導入 RFID 方案，最主要的目的就是提供更精準、更安全的醫療品質與環境，同時降低醫療資源與成本。預估導入後可將病人的處置記錄完整率從 79% 提升至 95% 以上，並降低護理人員文書處理時間 50% 以上，以提供病人更多的關注與照料，同時有效預防給藥錯誤及新生兒誤抱或遺失的風險(CPRO 資傳網，2006)。

而現今除了醫院本身開始利用 RFID 外，部分醫院也將自己的經驗運用在跨院及院外合作上。例如秀傳醫院已將 RFID 技術應用經驗，擴散到彰化市立安養老人院的遠距照顧上，老人院的醫護普遍有人手不足的問題，但透過 RFID 的監測，可以 24 小時傳輸體溫數據到醫院的資訊系統，醫院

也可以及早知道老人的病情是否異常，而主動通知安養院將老人送到醫院治療。並運用智慧型電腦將 RFID 傳輸的即時資訊，配合病人的過往病歷，運算出極具價值的參考數據，讓醫生能夠綜合評估病人的病因。在現代資訊發達的時代，醫生「望聞切問」的詢病技巧固然重要，但善用 IT 工具協助醫生做出正確判斷，更有助於提升醫病品質。RFID 技術已可以成功傳輸「溫度」的資訊，理論上，應該也可以傳輸「脈搏」的數據，因此北醫及秀傳兩家醫院下一步希望能將脈搏資訊，也導入 RFID 系統內，使病患的醫療資訊更為完整(李和宗，2003；RFID 發展動態電子半月刊，2004)。

但因目前導入 RFID 系統之醫療院所皆僅僅在單院甚至單一單位使用，造成各自為政、無法整合的相關問題出現，因此想要擴大 RFID 的效益有限。加上建立 RFID 系統需耗費龐大成本，使得許多醫療院所都望之怯步，而用於醫療產業之無線設備均需經過認證，以免對人體造成影響，因此也相對提高成本(蘇裕盛，2006)。因此醫療產業已開始思考如何縱向串聯不同層級，以及和同層之水準的合作與訊息的傳遞，例如醫院的轉診、轉檢、病床的通報等等。如今經濟部已通過審查，支持台灣醫院協會與凌昂資訊以與 RFID 醫療國際標準接軌為準則，針對國情與產業特色進行「醫療產業 RFID 應用規劃」，制定醫療院所的 RFID 標準，並預計在 9 個月內完成包括管制藥品、血袋管理、緊急醫療與長期照護等 RFID 應用規範，突破現在醫療院所與資訊廠商在無參考模式與規範下，各自摸索發展的窘境。

第六節 科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)

1975 年 Fishbein & Ajzen 提出的理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA), 認為個人的「真正行為」會受其「行為意向」所影響, 而其「行為意向」又受到「行為態度」及「主觀規範」所影響。因此 1989 年 Davis 以「理性行為理論」模式的精神為基礎, 將其引進到資訊管理系統的領域來研究使用者接受資訊系統的主要影響因素, 進而提出了科技接受模式(Technology Acceptance Model, TAM)。TAM 主要目的是探討個人使用資訊科技的行為模式及接受度。以追蹤外部變數、使用者認知、態度與意向之間的關係, 進而有效解釋並預測使用者的科技使用行為(Davis, 1989)。

提出的模式如[圖 2-3]所示：

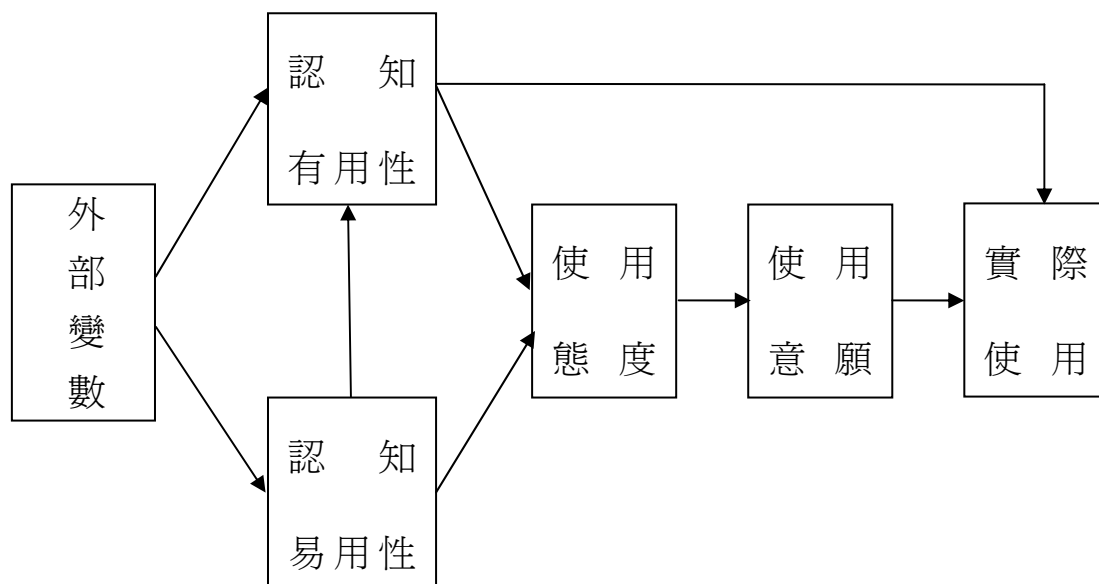


圖 2-3: 科技接受模式(Davis, 1989)

在 TAM 模式中 Davis 將「認知有用性」定義為：「使用者使用某一系統後，主觀的認為該系統可以加強其工作效率的程度」，主要包括使用者認

為使用資訊系統能否幫助他的工作更快完成、工作的績效更高，提高工作的生產力，以及對工作很有用或幫助性很大等；而「認知易用性」的定義為：「使用者使用某一系統後，主觀的認為使用該系統的容易程度」，包括使用者認為該系統很容易學且易上手、系統非常有彈性且很容易調整修改，以及這個資訊系統容易使用等。(Davis, 1989; 林東清, 2002)

並且 Davis 認為「認知有用性」會直接影響「使用態度」及「實際使用行為」，而「認知易用性」亦會直接影響「認知有用性」與「使用態度」，進而間接影響到「使用意願」；「使用意願」會影響「實際使用行為」；另外 Davis 將「使用者特徵」、「組織因素」、「系統特徵」以及「工作特徵」等這些可能會影響到使用者對科技接受認知與使用行為的因素列為「外部變數」，因「外部變數」會直接影響「認知有用性」與「認知易用性」，故將間接影響「使用態度」、「使用意願」與「實際使用行為」(Davis, 1989)。

依據 TAM 模式對資訊系統實施成敗的涵義，主要在於了解要讓使用者使用資訊系統之前，一定要讓使用者對於資訊系統的「認知有用性」、「認知易用性」產生很大的信心，如果使用者對新引進的資訊系統，都認為它能提高工作績效，降低工作時間，讓工作更容易完成，可提高生產力，而且又容易上手、容易學、容易用、有彈性且清楚，當然使用者會很樂意去接受它；反之，如果在引進前的調查，員工對於「有用性」、「易用性」的認知程度都很低，則這個資訊系統要重新檢討，否則會浪費資源和時間，

因為根據 TAM 的預測，此資訊系統可能不會被接受(林東清，2002)。

因此「認知有用性」、「認知易用性」兩者成爲衡量資訊系統接受度以及使用意向的重要指標，其後許多學者應用 TAM 探討資訊科技的使用以及新科技的接受上都驗證了此一觀點。自從 Davis 提出 TAM 模式之後，許多學者將它廣泛地應用於各種不同的使用者、科技、組織的相關實證研究，如[表 2-3]列出之本研究所探討的科技接受模式相關文獻。

表 2-3：TAM 相關研究

研究者(年份)	研究議題
Davis(1989)	以 IBM 員工爲對象，對編輯軟體及電子郵件的使用進行調查，研究科技接受模式的認知有用性及認知易用性。
Davis et al. (1989)	以修習 MBA 課程的學生爲研究對象，縱向研究對文書處理軟體的接受度，進行 TAM 與 TRA 之比較。
Mathieson (1991)	以修習管理導論的大學生爲研究對象，進行 TAM 與 TPB 之比較研究。
Taylor & Todd (1995)	以商學院學生爲對象，預測商學院電腦中心之使用，針對 TAM、TPB 進行比較。
Szajna(1996)	以 TAM 爲理論基礎，研究商學院學生對電子郵件的接受情形。

Chau(1996)	以系統開發人員為研究對象，運用修正過的科技接受模式，研究對電腦輔助軟體工程(CASE)的行為意向。
Igbaria et al. (1997)	以 TAM 為理論基礎，研究影響小型企業接受終端使用者電腦應用(EUC)的因素。
Hu et al. (1999)	以 TAM 為理論基礎，研究醫師對遠距醫療科技的使用態度及使用意向。
Lederer et al. (2000)	以 TAM 為理論基礎，研究知識工作者對 WWW 的採用意願。
陳育達 (2001)	以 TAM 為理論基礎，根據使用者的態度來探討投資者對網路下單之接受程度。
劉台順 (2003)	利用 TAM 與資訊系統成功模式調查醫院網路掛號系統的接受程度。
周士傑 (2006)	利用 TAM 與資訊系統成功模式調查社會大眾對於將 RFID 應用於醫療方面的接受程度。

第七節 資訊系統成功模式(Information System Success Model)

在資訊管理(MIS, Management of Information System)研究中最重要 的議題就是如何讓資訊系統成功實施(Implementation),任何的 IT(Information Technology)無論其功能有多強大,組織對其投資有多大,或是對組織績效提升有多大的潛力,如果不能成功的引進實施,讓使用者滿意的使用,進而提升個人及組織的績效,則所有的議題都變成毫無意義,因此如何衡量資訊系統的成功一直是產官學界共同關心的議題(林東清, 2002)。此外,資訊系統的實施是個複雜的過程,其影響的因素也很多,而在此方面的研究也有許多焦點不同的觀點或學派。

DeLone 與 McLean 在 1992 年提出的資訊系統成功模式(Information System Success Model)至今已被廣泛的應用,同時該模式也成為資訊界研究資訊系統績效的重要立論基礎。這兩學者認為影響資訊系統成功是由許多構面組成的,包括:系統品質、資訊品質、使用率、使用者滿意度、個人衝擊、組織衝擊六個構面(Delone & Mclean, 1992)。[圖 2-4]表示上述六大構面的因果關係。

DeLone 與 McLean 認為系統品質與資訊品質會影響使用率與使用者滿意度;同時使用率與使用者滿意度彼此會相互影響;使用率與使用者滿意度會衝擊個人績效;個人績效的衝擊會造成組織衝擊。因此透過資訊系統成功模式的因果關係結構表示,有好的系統與資訊品質才會提升使用者對

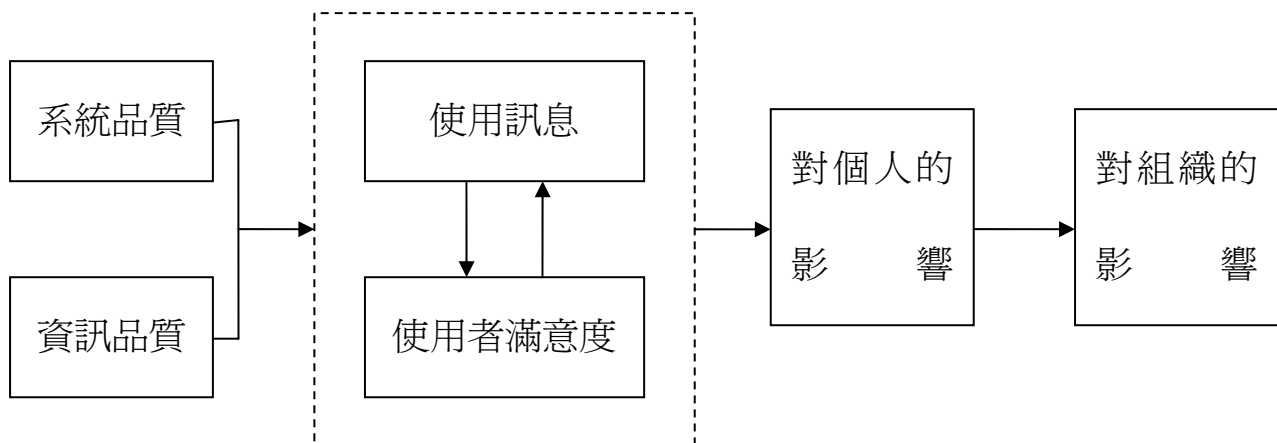


圖 2-4: 資訊系統成功模式 (Delone & Mclean, 1992)

資訊系統的使用率與滿意程度，對使用者個人產生影響，進而影響組織的績效(Delone & Mclean, 1992)。

以下將分別敘述各構面之意涵及衡量內容：

一、系統品質(System Quality)：係指評估資訊系統本身的品質。

其衡量內容十一項包括：容易使用(Ease of Use)、容易學習(Ease of Learning)、符合使用需求(Realization of User Requirement)、功能有用性(Usefulness)、正確性(System Accuracy)、彈性(System Flexibility)、可靠性(System Reliability)、先進性(System Sophistication)、整合性(Integration of System)、效率(System Efficiency)、反應時間(Response Time)。

二、資訊品質(Information Quality)：指評估資訊系統的輸出品質。

其衡量內容十四項包括：重要性(Importance)、相關性(Relevance)、有用性(Usefulness)、可瞭解性(Understandability)、清楚性(Clarity)、正確性(Accuracy)、明確性(Precision)、精簡性(Conciseness)、充足性

(Sufficiency)、完整性(Completeness)、可靠性(Reliability)、同時性(Currency)、即時性(Timeliness)、客觀性(Objectiveness)。

三、使用訊息(Information Use)：為評估使用者對資訊系統使用的情形。

其衡量內容包括五項：使用的次數、使用的時間、鍵結的時間、查詢的時間、報表的需求次數、使用的動機。

四、使用者滿意程度(User Satisfaction)：評估使用者對使用資訊系統輸出的反應。

其衡量內容包括三項：滿意程度、喜歡程度、接受程度。

五、對個人的衝擊(Individual Impact)：指評估資訊系統對使用者個人績效的影響情形。

其衡量內容包括九項：快速擷取有用的資訊、決策品質、工作績效、問題解決能力、個人生產力、創意提升、個人權力/影響力、知識的獲取與分享、賦權員工。

六、對組織的衝擊(Organization Impact)：指評估資訊系統對組織績效的影響情形。

其衡量內容包括十二項：降低成本、提高生產力、提高服務績效、提高服務績效、提高競爭優勢、提高目標達成、提高獲利率、改善溝通績效、提高快速反應能力、市場新契機的發現、促進企業策略、提高與外部的策略關係。

根據陳美如(2000)在影響校務行政資訊系統成效之因素探討中，認為行政資訊系統的系統品質與資訊品質會影響到使用者使用系統的情形。此外劉台順(2003)利用 TAM 與資訊系統成功模式調查醫院網路掛號接受度之研究亦發現網路系統品質與資訊品質會影響病患的使用網路掛號的意願。而周士傑(2006)同樣也運用 TAM 與資訊系統成功模式調查社會大眾對於 RFID 應用於醫療方面之接受度研究，其結果亦建議醫療業者必須持續提升 RFID 系統之系統品質與資訊品質，讓民眾對 RFID 系統能更具信心。

第三章 研究方法

第一節 研究架構

根據本研究之研究目的與文獻探討，發展出本研究之研究架構如[圖 3-1]。本研究以 Davis(1989)的科技接受模式與 DeLone & McLean(1992)的資訊系統成功模式為基礎建立此研究架構。

本研究認為受訪醫院對於 RFID 系統的接受與滿意程度會受到員工實際使用 RFID 系統後，對於 RFID 系統的整體感受以及醫院推動 RFID 系統所面臨到的限制瓶頸兩者的影響。在整體使用感受方面又分為對系統品質與資訊品質的感受兩者，而醫院員工實際使用 RFID 系統的感受會受到各院層級、系統運用部門與給予資源、協助的多寡等組織影響，以及推動系統時所面臨到的限制瓶頸的影響。另外員工對於 RFID 系統的系統品質與資訊品質的感受，亦會分別受到組織影響這個外部變數的影響。

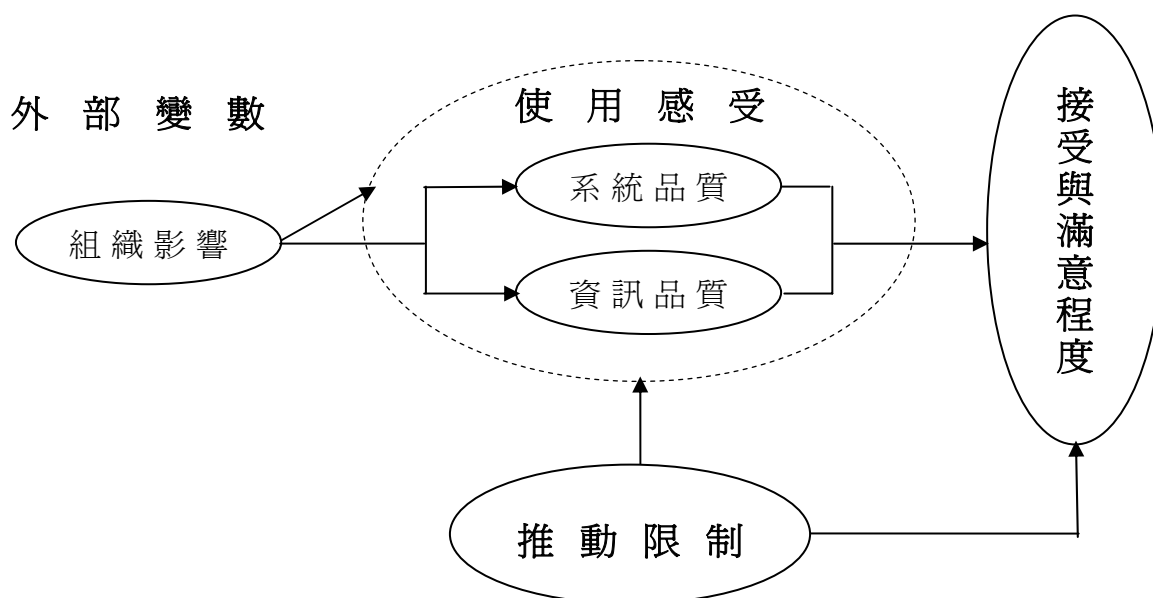


圖 3-1: 研究架構

本研究所提出之研究架構在設計雛形完成之時，對於本研究架構之合適性與正確性主要是透過與專家學者的深度訪談，為此架構進行檢測與修正，藉以確保研究之信效度。本研究訪談之專家小組成員包括：

- 一、實施 RFID 系統之醫療院所高階主管
- 二、兩家醫療院所的 RFID 系統資訊室負責人
- 三、RFID 資訊業的資深系統開發專案經理

透過與各領域之專家進行深度訪談，憑藉著各位專家的學識與專長，將有助於本研究架構的可信程度，並可強化本研究結果之信度與效度。

第二節 問卷設計

本研究根據前述的架構發展出的研究問卷一共分四部份，包含『組織影響』、『實際使用的感受』、『推動的限制』以及『接受與滿意程度』。其中除了『組織影響』這部份為名目尺度以外，其餘三部份均採用李克特量表五分法來衡量。

在『組織影響』這方面，因醫院的層級不同其對 RFID 系統的開發與支持亦有不同的影響，故此調查研究對象的醫院層級，以調查不同層級的醫院對於 RFID 系統的開發與推動有哪些不同的影響與瓶頸。將 RFID 導入醫療系統目前仍處於初期階段，因此大部份導入 RFID 系統之醫療院所都還只是僅僅在單院甚至單一單位使用，故調查各院曾經在哪些方面導入 RFID 系統，藉此看出各醫療院所的開發 RFID 系統的規模。另外醫院是否提供足夠的資源與協助對於 RFID 系統的推動有極大的影響，故此另設四題相關問題衡量此項。

在『實際使用的感受』這方面，主要是為瞭解各院員工在使用過 RFID 系統後對於 RFID 系統的系統品質與資訊品質的感受。由於 DeLone & McLean(1992)的資訊系統成功模式中的系統品質與資訊品質的衡量內容共有 25 項，但為了防止問卷內容過多導致填答者需花過多的時間填寫問卷，因此本研究在設計測量使用者實際使用感受的問項時，僅從 DeLone & McLean(1992)的資訊系統成功模式中的系統品質與資訊品質的衡量內容中

挑選出 11 項較適合本研究的内容做爲問卷的題項。

『接受與滿意程度』方面主要是瞭解受訪醫院對 RFID 系統的接受與滿意程度，在此構面除了利用 DeLone & McLean(1992)的資訊系統成功模式的使用者的滿意程度構面來衡量之外，還參考 Davis(1989) 的科技接受模式所提出的使用意願來設計問卷内容，以測量各院對於 RFID 系統的接受與滿意程度。

最後是『推動限制』方面，主要是想了解各院在推動 RFID 系統時所面臨到的限制瓶頸，到目前爲止多數研究與期刊文獻都傾向於 RFID 在醫療系統的運用開發，顯少有研究提到推展上的瓶頸與醫療人員的滿意程度，故本研究透過與 RFID 資訊業者訪談與參考諸多探討開發運用 RFID 所面臨的困難文獻後，列出各項可能影響醫院發展 RFID 系統的原因做爲測量變數，藉以調查出影響 RFID 系統無法順利在醫療界推展開的原因。

第三節 資料收集

由於 RFID 於醫療方面之應用仍屬於較新之領域，故國內有開發 RFID 系統且有實際使用一段時日的醫療院所並不多，由許多文獻統整出目前全台灣符合本研究目的條件的醫療院所僅有三軍總醫院、臺北醫學大學附設醫院、臺北市立萬芳醫院、高雄榮民總醫院、彰化秀傳醫院、長庚醫院基隆分院、三峽恩主公醫院、新竹東元醫院以及和信治癌中心醫院九家。

為達成本研究之研究目的，將針對這九家醫療院所之 RFID 開發、導入計畫負責人進行問卷調查。為使受訪者能更瞭解本研究之研究目的與方向，在問卷發出之前，均先以電話聯絡方式與各家醫療院所之計畫負責人詳談，藉此瞭解各院 RFID 的發展狀況，並且在詳細說明研究目的與方向後，才將問卷以電子郵寄的方式寄出。

問卷從民國九十六年四月十六日開始發放，到民國九十六年五月三十一日為止，資料收集為期一個半月的時間。為避免遺漏相關重要訊息，在資料收集期間內，對於已回收之問卷發現有填答不夠詳細者，或是對於訪談者之回答不太明瞭等相關疑問，仍會以電話方式與訪談者加以詳談。

第四節 統計分析

本研究所有的數據統計均採用 SPSS 12.0 for Windows 中文版統計軟體進行分析，利用信度分析中的 Cronbach's α 值來檢測問卷的信度，在問卷的第一部份『組織影響』與第四部份『推動限制』以描述性統計進行資料統整，並利用相關分析針對本研究的研究架構進行驗證，另外由於本研究的樣本數相當少，爲了瞭解不同層級、有無持續使用系統與問卷第二部份『接受與滿意程度』、第三部份『實際使用感受』以及第四部份『推動限制』的相互比較結果，因此皆以無母數檢定方法進行數據分析。

第四章 資料分析結果

第一節 基本資料分析

本研究一共針對九家有實際使用 RFID 系統經驗的醫療院所進行問卷調查，但在研究期限內回應的醫療院所僅有七家，其中有三家醫學中心(三軍總醫院、臺北市立萬芳醫院及高雄榮民總醫院)，其餘四家皆為區域醫院(彰化秀傳醫院、長庚醫院基隆分院、三峽恩主公醫院與新竹東元醫院)。除了高雄榮民總醫院、彰化秀傳醫院與新竹東元醫院這三家外，其他四家醫療院所目前仍有持續使用 RFID 系統，其中醫學中心與區域醫院各佔兩家。

在應用單位方面根據[表 4-1]的結果顯示，以『人員追蹤』最為普遍，共有四間醫療院所運用在這方面，應用比率為 57%；其次為『開刀房』，有三間醫療院所運用在此，應用比率為 43%；各有二間醫療院所將 RFID 運用在『急診室』與『新生兒辨識』，應用比率皆為 29% 並列第三；在『藥品管控』、『資材管理』與『溫度感測』各有一間醫療院所將 RFID 運用在這些方面，應用比率為 14%；另外除了問卷上列出的應用部門外，還有兩家醫療院所分別將 RFID 系統運用在『臨床路徑』與『檢驗科』。

各醫療院所給予的資源與協助方面，依據[表 4-2]的結果顯示，各家醫療院所均會安排專門的人或單位協助解決員工在使用 RFID 系統時所遭遇的困難；在問題是否能快速的獲得解決方面，僅有一家醫療院所表示問題無法獲得快速的解決，其餘六家醫療院所均表示可以；組織是否提供足夠

表 4-1：RFID 系統在各部門的應用狀況

應用部門	家數	應用比率(%)	應用部門	家數	應用比率(%)
急診室	2	29%	資材管理	1	14%
開刀房	3	43%	溫度感測	1	14%
藥品管控	1	14%	新生兒辨識	2	29%
人員追蹤	4	57%	其他	2	29%

的資源，有兩家醫療院所表示醫院未給予足夠的資源讓員工使用 RFID 系統；在員工教育訓練方面，同樣也有兩家醫療院所表示醫院未提供足夠的教育訓練教導員工使用 RFID 系統。

表 4-2：組織給予的資源與協助情況

	家數	
	是	否
組織給予的資源與協助		
醫院是否會提供足夠的資源(如：感應器、RFID 晶片、PDA、身份識別卡等)給員工去使用 RFID 系統。	5	2
醫院是否有提供員工足夠的教育訓練去使用 RFID 系統。	5	2
醫院是否有專門的人或單位協助解決員工在使用 RFID 系統時所遭遇的困難。	7	0
對於員工的詢問是否能夠快速的獲得解決	6	1

第二節 信度分析

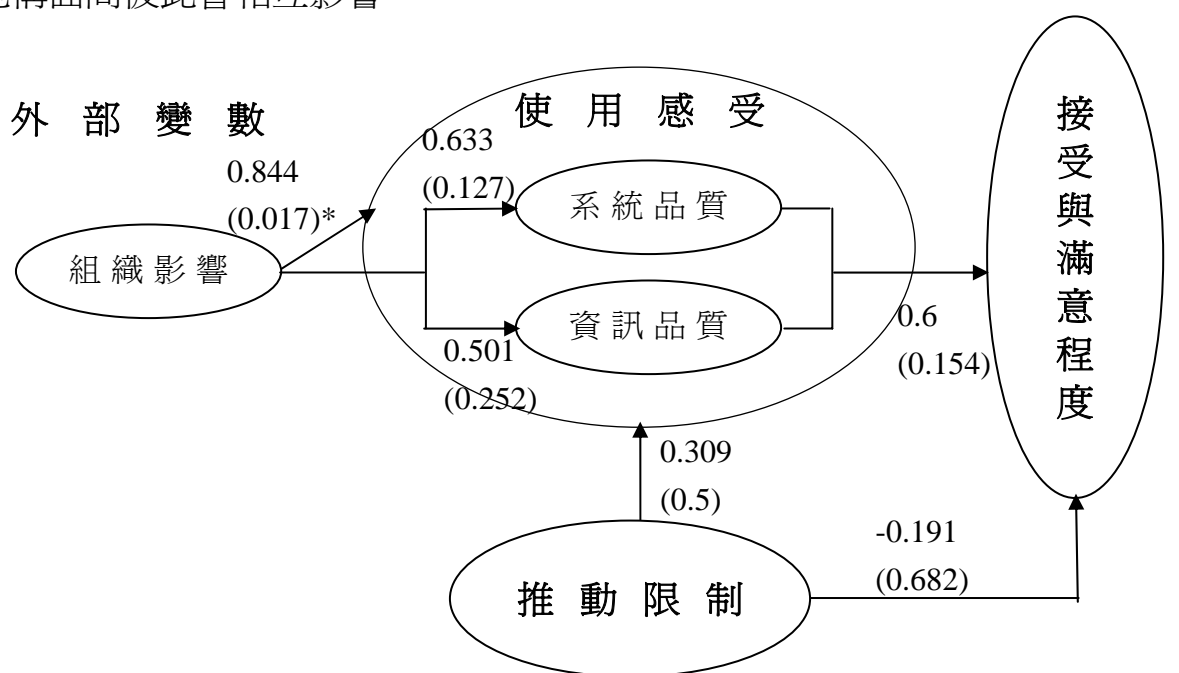
本研究採用 Cronbach's α 值來檢測問卷中各個構面與整體問卷的信度，信度分析結果如[表 4-3]。根據 Nunnally(1978)的建議，Cronbach's α 值若大於 0.7，則表示本問卷具高可信度，而 Cronbach's α 若在 0.35~0.7 之間則表示本問卷的信度在可接受的範圍，若 Cronbach's α 低於 0.35 以下則為低信度。而本研究問卷量表除了系統品質與資訊品質這兩項子構面 Cronbach's α 未達 0.7 以外，其餘各分項構面與整體構面的 Cronbach's α 值均大於 0.7。雖然系統品質與資訊品質這兩項子構面 Cronbach's α 值未達 0.7，但是兩者的 Cronbach's α 值仍介於 0.35~0.7 之間，因此表示本研究問卷具有相當的信度。

表 4-3：信度分析結果

構面		分項 Cronbach's α	整體 Cronbach's α
組織影響		----	0.75
實際使用感受	系統品質	0.524	0.711
	資訊品質	0.660	
推動限制		----	0.872
接受與滿意程度		----	0.871
問卷整體信度		----	0.841

第三節 相關分析

為驗證本研究之研究架構內所設計各個構面間彼此的影響是否屬實，故本文利用 SPSS 統計軟體中相關分析的 Spearman's rho 相關係數來分析各構面之間的相關是否存在。所有的構面之間的相關係數與 P 值均列於 [圖 4-1]，依照目前收集到的所有資料來看，僅有『組織影響』與『實際使用感受』之間的 P 值小於 0.05 的顯著水準，其餘各構面之間的 P 值均大於顯著水準 0.05。因此以目前的資料僅能說明『組織影響』與整體的『實際使用感受』彼此的相關有顯著，兩者相互有關聯，也就是證明組織給予的資源與協助的多寡，會影響使用者實際使用的感受。但目前仍無法證明其他構面間彼此會相互影響。



*：相關的顯著水準為 0.05

圖 4-1：各構面之間的相關係數與 P 值

第四節 無母數檢定

本研究爲了瞭解不同層級的醫療院所與目前有無持續使用 RFID 系統兩者，對於實際使用 RFID 系統的感受、推動的限制以及接受與滿意程度的等級有無不同，故分別對於不同層級的醫療院所與目前有無持續使用 RFID 系統利用無母數統計方法中的 Mann-Whitney 檢定進行比較。

根據[表 4-4]的結果顯示，在『實際使用的感受』與『推動的限制』方面，醫學中心的等級平均都比區域醫院來得高，但 P 值仍大於 0.05 的顯著水準，故不同層級的醫療院所對於實際使用 RFID 系統的感受與推動限制方面的等級並沒有顯著的差異；而在『接受與滿意程度』方面，醫學中心與區域醫院的等級分佈平均數相同，且 P 值等於 1，因此證明的不同層級的醫療院所，對於 RFID 系統接受與滿意程度並無不同。

表 4-4：不同層級的醫療院所對於使用感受、推動限制及接受與滿意程度的檢定結果

層級	等級平均數	統計量	P 值	
使用感受	醫學中心	4.83	-0.892	0.372
	區域醫院	3.38		
推動限制	醫學中心	4.83	-0.892	0.372
	區域醫院	3.38		
接受與滿意程度	醫學中心	4.00	0	1
	區域醫院	4.00		

有無持續使用 RFID 系統對於實際使用 RFID 系統的感受、推動的限制以及接受與滿意程度的檢定結果如[表 4-5]，無持續使用 RFID 系統的醫療院所，對於『實際使用的感受』、『推動的限制』以及『接受與滿意程度』這三方面等級平均數均低於有持續使用 RFID 系統的醫療院所，但在『實際使用的感受』和『推動的限制』這兩方面的 P 值仍大於顯著水準 0.05，因此無法證明有無持續使用 RFID 系統對於實際使用 RFID 系統的感受、推動的限制這兩者的等級分佈有顯著不同；但在『接受與滿意程度』方面，P 值剛好等於顯著水準 0.05，因此證明了有無持續使用 RFID 系統，對於系統的接受與滿意程度的等級有顯著差異。

表 4-5：有無持續使用 RFID 系統對於使用感受、推動限制及接受滿意程度的檢定結果

有無持續使用		等級平均數	統計量	P 值
使用感受	否	3.67	-0.357	0.721
	是	4.25		
推動限制	否	4.5	-0.535	0.593
	是	3.63		
接受與滿意程度	否	2.17	-1.962	0.05*
	是	5.38		

*：P 值 ≤ 顯著水準 0.05

由於有無持續使用 RFID 系統對於整體的接受與滿意程度有顯著差異，因此本研究針對有無持續使用 RFID 系統對接受與滿意程度構面內的各題項進行分析比較，根據[表 4-6]的結果顯示，除了『希望 RFID 系統能在院內發展開』這項的等級平均數為無持續使用 RFID 系統比有持續使用的醫院高以外，其餘各項均為有持續使用系統的醫院高於無持續使用的醫院，但僅有『高層對 RFID 系統的效益覺得滿意』這項的 P 值小於顯著水準 0.05，

表 4-6：有無持續使用 RFID 系統對於接受與滿意程度各問項的檢定結果

有無持續使用		等級平均數	統計量	P 值
使用 RFID 系統後	否	3.33	-0.741	0.459
覺得滿意	是	4.50		
高層對 RFID 系統	否	2.00	-2.291	0.022*
的效益覺得滿意	是	5.50		
可接受 RFID 系統	否	2.83	-1.297	0.195
的運作方式	是	4.88		
院內目前仍有持	否	2.67	-1.482	0.138
續開發 RFID 系統	是	5.00		
希望 RFID 系統能	否	4.50	-0.592	0.554
在院內發展開	是	3.63		

*：P 值 ≤ 顯著水準 0.05

因此有無持續使用 RFID 系統對於『高層對 RFID 系統的效益覺得滿意』的等級分佈有明顯的差異，也就是說相較於無持續使用 RFID 系統的醫療院所，有持續使用 RFID 系統的醫療院所，其高層對於 RFID 系統為醫院所帶來的效益越覺得滿意。而醫院高層對於系統效益是否覺得滿意，是支持 RFID 系統是否要在醫院使用的主要影響因素之一。



第五節 推動限制因素統計

爲了解哪些推動限制可能成爲導致 RFID 系統在醫療產業界無法順利推展開的原因，將針對問卷內推動限制構面中的各種可能導致 RFID 系統無法順利推展的因素做個統整。但因推動限制構面本來以『非常不同意』、『不同意』、『沒意見』、『同意』與『非常同意』區分成五塊，如今爲了方便統整，故將原本的『同意』與『非常同意』兩者視爲『認同』，而『非常不同意』、『不同意』則視爲『不認同』，將原先的五種改爲三種。

統整結果如[表 4-7]所示，在『硬體資源不夠充足』、『硬體穩定性不高』、『硬體設備等級未達需求』、『建置成本過高，醫院無法負荷』以及『廠商與醫院的配合及溝通協調不足』這五項因素，均有超過半數的醫療院所表示認同其爲導致 RFID 系統暫時無法順利在醫院推展開的原因，尤其是『建置成本過高，醫院無法負荷』這項，有高達七成以上的醫療院所認定爲導致 RFID 系統暫時無法順利在醫院推展開的因素，且無任何一家醫療院所否定此項，僅有二家醫院表達無意見；而針對『無法與院內其他系統完整整合』與『傳輸速度過久，無法滿足工作需求』這兩項，也有超過半數的醫療院所表達不認同此兩項爲導致 RFID 系統暫時無法順利在醫院推展開的因素；另外在『病患對安全性存有疑慮，不易接受』這項則是有半數的醫療院所對於該項是否成爲導致 RFID 系統暫時無法順利在醫院推展開的因素表示沒意見。

表 4-7：各種可能導致 RFID 系統無法順利推展的因素次數比率分配表

原因	認同		不認同		沒意見	
	家數	%	家數	%	家數	%
硬體資源(如：Tag 手環)不夠充足	4	57.1	1	14.3	2	28.6
硬體穩定性不高(如：故障率)	4	57.1	1	14.3	2	28.6
硬體設備(如：PDA)等級未達需求	4	57.1	1	14.3	2	28.6
擔心電波干擾重要醫療儀器	1	14.3	3	42.9	3	42.9
無法與院內其他系統完整整合	2	28.6	4	57.1	1	14.3
傳輸速度過久，無法滿足工作需求	2	28.6	4	57.1	1	14.3
資料讀取失誤率(如：重覆)過高	3	42.9	3	42.9	1	14.3
建置成本過高，醫院無法負荷	5	71.4	0	0	2	28.6
員工產生排斥及抗拒情況	3	42.9	1	14.3	3	42.9
病患對安全性存有疑慮，不易接受	1	14.3	2	28.6	4	57.1
廠商與醫院的配合及溝通協調不足	4	57.1	2	28.6	1	14.3

第五章 研究結果討論

第一節 RFID 系統的應用單位

根據回收的問卷資料統計顯示[表 4-1]，RFID 在醫療院所應用最爲普遍的是『人員追蹤』方面，其次是『開刀房』，接著才是『急診室』與『新生兒辨識』。

『人員追蹤』之所以成爲醫療院所應用 RFID 的主流，主要是來自 SARS 疫情帶給許多醫院慘痛的損失，促使醫院必須正視醫院工作人員及病患行動路線的管控工作。而 RFID 具有強大的動態定位追蹤功能，不論是人或是任何物品，只要附上 RFID 晶片，透過應用系統的即時監控，即可輕易的追蹤目標所在位置，以及目標曾經行動路線。應用於醫療院所中，不但可以防止病患進出不該進出的區域(如：餐廳、隔離病房等)，亦可針對接觸過傳染疾病的醫療人員加以追蹤，防止其感染疾病或傳染給其他患者。若有重大傳染病疫情發生，亦會對病患家屬與訪客做追蹤，以即時提供感染源接觸史，並加以管制其出入場所，以防止疫情持續擴大。如此一來不但可以降低院內感染的機率，也不必擔心類似 SARS 這樣的傳染疾病捲土重來。

RFID 除了具有強大的動態定位追蹤功能外，還擁有良好的辨識功能，加上早已遠超越條碼的大量儲存功能，運用於『開刀房』與『急診室』這種繁忙且容易出錯的部門實在是適合不過的。

過去開刀房的病患身份、手術名稱與部位の確認工作都是由開刀房的護理人員經由口頭核對的方式進行確認，這些情況對於意識清醒的病患來說是可以達到確認身份目的，但對於昏迷與意識不清的患者來說，就無法透過此方法核對身份。而且就算病患身分確認正確，也有醫師跑錯開刀房的情況，通常醫師排刀時，難免會有急診刀，在同一時間有好幾臺刀，在不同開刀房跑進跑出，就可能弄錯。因此利用 **RFID** 晶片的讀寫功能及龐大的記憶容量，先將病患基本資料、病歷、開刀的地點、時間、主刀醫師、開刀類別、開刀的部位等資料輸入病患的 **RFID** 手環中，在病患與醫師進入開刀房時讀取器均會自動先行核對這些資料，若發現資料不吻合，即馬上提出警告並停止該項手術，藉以減少手術地點或病人錯誤，降低口頭核對的疏失，並確保手術符合醫院病人安全程度標準，提高病人安全水準。

急診室為醫院最忙碌同時也是最容易出錯的部門，在急診室裡病人的流動率大，做完初步處理之後病人就會被推到適當的地方等候進行下一步的治療或檢查，在等待的這段時間有些病患就會開始到處走動，因此經常會發生原本這個床位有人，一下子這個床位又沒人的情況，所以時常會出現這種辨識不全的問題，同時也增加了病患留院觀察的時間。因此醫療院所利用 **RFID** 的基本功能，大大的改善了這些問題。從進入急診室做完檢傷分類後病患就必須帶著已寫入病歷的 **RFID** 手環，同時所有的檢驗檢查結果一旦出來也馬上輸入手環中，並且在醫師護士的工作站設有一個提醒工作

人員的警告裝置，此舉不但提高了辨識率，更大幅縮短了留院觀察的等待時間，使得病人對於醫院服務品質的滿意度提高了許多。

而新生兒辨識亦屬於人員追蹤的一種，在每位新生兒的身上穿戴一個 RFID 的手環，不但可即時追蹤新生兒的所在位置，同時如果不是嬰兒的母親或是專責護士抱著寶寶走出病房，則監控站馬上會收到警訊並緊急通報，幫助降低抱錯小孩的機率，因此亦有醫療院所將 RFID 的定位追蹤功能運用於新生兒辨識系統。

以上四種是目前醫療院所較常應用 RFID 系統的部門單位，主要都是應用 RFID 的基本功能配合醫院內一些較簡單的資訊系統建置而成的。其他像是『藥品管控』、『資材管理』、『溫度感測』與『臨床路徑』這些方面目前較少有醫療院所運用 RFID，主要原因可能是這在部份導入 RFID 系統，需要更多硬體設備與醫療資訊系統做較複雜配合，因此增加了建置系統的困難度與成本，所以目前較少有醫療院所致力於開發這部份的系統。由於目前 RFID 系統運用於醫療院所還不普遍，因此有開發運用 RFID 系統的醫療院所多半會先針對建置成本較低且較容易的系統先行開發，將這部份規劃於 RFID 系統建置的後期目標。

第二節 影響 RFID 順利推展的原因

根據目前這七家有使用 RFID 系統經驗的醫療院所表示[表 4-6]，『RFID 系統的硬體資源不夠充足』、『硬體的穩定性不高』、『硬體設備等級未達使用需求』、『建置成本過高』且『廠商與醫院的配合與溝通協調能力不足』，這些原因是導致 RFID 系統在醫療界暫時無法成功推展的因素，特別是『建置成本過高』這項有高達七成以上的醫療院所表示認同。

雖然目前 RFID 可以應用的層面相當廣闊，但物流或零售產業公司往往對價格十分敏感，因此經常在導入的過程因成本因素而放棄，目前醫療產業也打出『生命無價』這樣的口號來對抗高建置成本的因素，可是仍然無法使 RFID 系統在醫療界獲得普遍的運用。RFID 最常被討論的成本問題主要包含兩點，第一在 RFID 本身的 Tag 上，目前各醫療院所使用的 Tag 不盡相同，報價約在新台幣 15 到 30 元之間的價格游走，拆換美金約 1 元美金到 50 美分，遠高於業界分析師預期的 5 美分，若成本居高不下將使 RFID 標籤技術在未來的近幾年內不可能大規模普及。其次 RFID 讀取器的價格，要建置 RFID 系統，除了要考慮到 RFID Tag 的價格以外，讀取器的價格也很重要，這是經常被忽略的部份，目前讀取器的價格一個大約需要 1000 美元甚至更多，因此建置成本是否能降低，將是 RFID 系統能否在醫療界獲得普及的一項重要因素。

其他因素中除了『廠商與醫院的配合及溝通協調能力不足』這項以外，其餘均屬於RFID硬體設備資源的問題，這方面的問題大多涉及到成本的問題。依據目前的數據顯示，有四家醫療院所表示硬體資產不夠充足為醫院暫時無法順利推展至全院的原因，主要因素還是建置成本過高的因素，由於RFID系統的硬體設備價格相當高，故目前都還僅能針對單一或少數部門單位使用，無法推廣到全院使用。而有些醫療院所也表示，因為RFID的Tag手環不夠，導致RFID系統無法持續使用下去。

至於硬體設備穩定性不高、容易故障，同樣也是有超過半數的醫療院所表示為醫院暫時無法順利推展開的原因，因為醫療業是攸關性命的行業，特別是在緊急情況中，任何環節中出現錯誤，就很有可能產生無法彌補的過失，因此RFID系統的穩定性對於醫療產業是相當重要的。

另外亦有將近六成的醫療院所表示，硬體設備等級未達使用者需求是阻礙醫院全面推展RFID系統的因素，由於硬體設備的等級會影響到整個系統的效益，若使用者使用過後覺得不夠流暢或是影響其工作效率等，將會降低使用者對於系統的接受與滿意程度，以致於系統無法順利推展至全院。

廠商與醫院的配合及溝通協調能力不足亦是導致醫院目前無法順利將RFID推展至全院使用的原因，當醫療院所要開發一項新的系統時，除非醫院裡有足夠的資訊人才及能力可以自行研發之外，否則一般都會與一些外間的醫療資訊廠商合作開發，此時醫院與廠商之間的溝通協調與配合就相

當重要，醫院必須詳細的告知廠商對於系統有哪些需求，同時在研發系統的過程中，彼此必須經常溝通、相互配合，歷經多次的修改而成，否則該系統研發出來後必定無法符合醫院既定的效益，進而影響到系統在醫院的接受與滿意程度。因此廠商與各醫院的配合與溝通協調能力是否充足，將成為RFID系統能否順利在醫療界獲得普及的重要因素。

然而並非其他因素都不會影響RFID系統在醫療界的推展程度，上述的五項因素為大多數醫療院所認同會影響RFID系統推展至全院的原因，而其他的因素僅有較少的醫療院所認為其會影響RFID系統的推展程度，可能是這些問題在大部份的醫療院所都已經克服，僅有少數尚未針對這些問題做出改善的醫院，將這些問題列為阻礙RFID系統推展至全院的原因，故對於RFID系統在醫療界的推展程度影響較少。

第六章 結論與建議

第一節 結論

因為 SARS 疫情給台灣許多醫療院所帶來非常慘痛的經驗，因此才展開醫療業對 RFID 的應用旅程，當初應用 RFID 的主要目標是希望透過 RFID 的動態定位追蹤功能追蹤病患的接觸史，故目前台灣醫療業應用 RFID 系統做人員追蹤的功能最為普遍，但現在 RFID 在醫療業的應用目標早已遠超越了當初，根據本研究的結果顯示，目前有使用 RFID 系統經驗的醫療院所不僅利用 RFID 的定位追蹤功能進行人員追蹤，還結合 RFID 的辨識功能與其擁有龐大的儲存空間，應用於開刀房與急診室中提高病患的辨識率以及避免檢驗檢查報告弄錯對象，降低開錯刀的醫療過失發生率與縮短病患在急診留觀的時間。

但是醫療業其他方面的應用(如：藥品、資材的監控管理)仍然只有少數的醫療院所有使用經驗，而且目前全台所有的醫療院所僅有七家有使用 RFID 系統的經驗，而現今已有三家處於暫停使用的情況。透過本研究結果顯示出，影響 RFID 在醫療業順利推展最主要的影響因素是建置成本過高，導致醫院無法負荷，另外還包括廠商與醫院的配合及溝通協調能力不足與一些硬體設備上的問題。這與文獻探討中所提到使 RFID 系統無法順利推展的因素不謀而合。不少有使用經驗的醫院表示，建置一套新的資訊系統除了在研發當時須要大筆的經費以外，其後續的維修保養以及需配合使用的

設備耗材亦是相當大的花費。現今 RFID 系統的建置成本仍然相當高，加上其 Tag 手環的成本與其他配合的硬體設備，還有後續的維修保養費用，對於醫院來說是一項相當大的成本，故國內有許多醫療院所因而望之怯步，進而影響到 RFID 系統在醫療業的普及程度，就連有使用經驗的醫療院所不是表達吃不消就是僅能在單一或部份單位應用。

另外本研究也發現即使醫院層級不同對於 RFID 的使用感受、推動限制以及接受與滿意程度均無影響，同時有無持續使用 RFID 系統對於系統的使用感受和缺失也沒有差異，但是對於接受與滿意程度就有所不同，而且值得注意的是有持續使用 RFID 系統的醫療院所與無持續使用的醫療院所，其醫院高層對於 RFID 系統所帶來的效益滿意程度有所差異，因此醫院高層對於 RFID 系統所帶來的效益是否滿意，是影響醫院是否要持續使用 RFID 系統的重要因素。

如果要使 RFID 系統在醫療業獲得普遍的應用，首先要克服的是 RFID 系統的高額花費，在現行健保制度下，醫院經費緊縮，除了有賴政府對專案推廣中的 RFID 活動給予全力補助以外，對於 RFID 手環這項成本昂貴的耗材，建議規劃統一行政單位整合醫療上下游產業，以商品化中心為整合目標，從產品概念、設計、驗證到出貨，統一集中量產以降低成本。

由於目前 RFID 系統的發展還僅侷限於醫療院所各部門獨立開發，因此經常造成各醫療院所彼此並無共識制定相關交換機制，導致院際之間的資

訊流通整合面臨問題，未來各醫療院所為了解決這項問題，使彼此的資訊得以互通，所需投入的成本，也將無法估計。因此建議政府應建立一套具公信力的檢驗制度，並配合修改開放頻段的法規，制定產品標準、培訓相關人才，幫助 RFID 在醫療界的應用達到標準化與普及化。

雖然目前的研究結果顯示病患對於 RFID 的資訊安全與隱私仍不會影響到 RFID 系統的推展程度，但未來隨著 RFID 系統在醫療業的廣範應用，病人隱私問題仍是一大爭議，醫院必須要在 RFID 技術帶來的快捷方便與隱私權之間取得平衡點，同時政府相關機構與法律體系應即早規範醫療道德與病人安全權限，如此才能獲得病患的支持，進而在醫療界廣泛地使用這項新科技。

第二節 研究限制與建議

本研究最初擬以全台有使用 RFID 系統經驗的醫療院所為對象，針對有使用經驗的工作人員進行問卷調查，但由於考量到研究時間的限制，以及部份醫療院所使用 RFID 系統的時間很短，由停止使用至今已過多年，故部份有使用經驗的工作人員早已轉調其他單位或離職，其餘的工作人員對於當時使用系統的感受亦記憶模糊，擔心會影響問卷資料的品質，故本研究僅針對各醫療院所 RFID 系統的主導者進行問卷調查，由於本研究僅利用各院 RFID 系統主導者個人對於 RFID 系統的感覺，代表各醫療院所全院對於 RFID 系統的反應，因此本研究的結果可能會受主導者本身主觀想法的影響，較無法完整表達出各醫療院所對於 RFID 系統的感受、缺失與接納程度，造成研究結果的偏差。同時由於樣本少的因素，導致本研究架構的相關模式較低，無法證明本研究架構是否能預測出預期結果。

建議後續研究者能夠針對有持續使用 RFID 系統的醫療院所為對象，以有實際使用經驗的工作人員為主，進一步探討對於 RFID 系統的使用感受、缺失與接納程度等等醫療方面的相關議題。同時亦可探入驗證本研究所設計的研究架構是否可成功預測出預期的結果。另外還可加入其他干擾變數，以深入了解哪些因素會影響其 RFID 系統在醫療界應用的普及程度。

參考文獻

【中文文獻】

1. 朱子斌、郭景桓、江炯聰、孫雅麗、邱文達(2007)，台灣醫療體系導入 RFID 之初探；健康保險雜誌，3(2)：30-43。
2. 朱耀明、林財世(2005)，淺談 RFID 無線射頻辨識系統技術；生活科技教育月刊，38(2)：73-87。
3. 李和宗(2003)，RFID 為國內醫療體系帶來新契機；經濟部電子商務導航，7(6)：1-4。
4. 李岳縉(2005)，應用 RFID 於醫療院所之分析與系統規劃，未出版的論文，嘉義：國立中正大學。
5. 李政儒(2005)·運用無線射頻辨識技術提升病人安全之研究·未出版的碩士論文，臺北：臺北醫學大學。
6. 周士傑(2006)·社會大眾對 RFID 應用於醫療方面之接受度·未出版的碩士論文，臺北：私立淡江大學。
7. 林東清(2002)，資訊管理：e 化企業的核心競爭力，162-164。
8. 施鑫澤、茱莉(2004)，實現無線應用大未來，資訊傳真月刊，40-44。
9. 凌昂資訊(2005)，醫療產業 RFID 應用規劃計畫(規劃案)，經濟部技術處業界科專計畫之「示範性資訊應用開發計畫」。
10. 陳美如(2000)，影響校務行政資訊系統成效之因素探討·屏東：國立屏

東科技大學。

11. 陳育達(2001)，由使用者態度探討投資者對網路下單之接受度。臺北：國立中央大學。
12. 張煌仁(2004)，療程管理精確自動，資訊傳真月刊，70-71。
13. 劉台順(2003)，醫院網路掛號接受度之研究—以某醫學中心為例，未出版的論文，臺北：私立銘傳大學。
14. 劉曾茂(2004)，隨著科技的脈動逐步轉化 Barcode 進入 RFID 領域，商業流通資訊 March 季刊，p16-21。
15. 謝立翔(2006)，應用 RFID 技術於急診服務流程管理之實證研究—以萬芳醫院為例，2006 數位科技與創新管理國際研討會，臺北：華梵大學。
16. 蘇裕盛(2006)，醫療機構接受無線射頻辨識技術 (RFID) 相關因素之探討。未出版的碩士論文，臺北：私立淡江大學。

【英文文獻】

17. Chau, P.Y.K. (1996). An Empirical Investigation on Factors Affecting the Acceptance of CASE by System Developers. *Information and Management*, 30(6):269-280.
18. Davis, F.D.(1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13 (3):319-340.
19. Davis, F.D.,Bagozzi, R.P. and Warshaw, P.R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8):989-1003.
20. Delone, W.H. and Mclean, E.R. (1992). *Information Systems Success: The*

- Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 3(1) :60-95.
21. Finkenzeller, Klaus (2003). *RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contact-less Smart Cards and Identification*. John Wiley and Sons, Second Edition.
 22. Fishbein, M. and Ajzen, I. (1975). *Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
 23. Harald, Vogt. (2002). Efficient object identification with passive RFID tags, *International Conference on Pervasive Computing. Lecture Notes in Computer Science*, 2414:98-113.
 24. Hu, P.J., Chau, P.Y., Sheng, O.R.L. and Tam K.Y. (1999). Examining the technology acceptance model using physician acceptance of telemedicine technology. *Journal of Management Information Systems*, 16(2):91-112.
 25. Igarria, M.N., Zinatelli, P.Cragg, and A.L.M. Cavaye (1997). Personal computing acceptance factors in small firms:A Structural Equation Model. *MIS Quarterly*, 21(3):279-302.
 26. Lederer, A.L., Maupin, D.J., Sena, M.P., and Zhuang, Y. (2000). The technology acceptance model and the World Wide Web. *Decision Support Systems*, 29(3):269-282.
 27. Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information System Research*, 2(3):173-191.
 28. Nunnally, J.C. (1978), *Psychometric Theory* (2nd ed.). New York, NY : McGraw-Hill, Inc.

29. Roberts, C.M. (2006). Radio frequency identification (RFID). *Computer & Security*, 25(1):18-26.
30. Szajna, B. (1996) Empirical evaluation of the revised technology acceptance model. *Management Science*, 42(1):85-92.
31. Taylor, S. and Todd, P.A. (1995). Understanding information technology usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, 6(2):144-176.
32. Want, Roy (2004). RFID: A Key to Automating Everything. *Scientific American*, January:56-65.

【網頁資料】

33. CPRO 資傳網，惠普/恩主公 開創 RFID 醫療應用新紀元，2006，
http://cpro.com.tw/channel/consumer/content/index.php?news_id=51334
34. RFID 發展動態電子半月刊，三軍總醫院 RFID 應用先導計畫，2004，
http://rfid.more.org.tw/epaper3/ver03_b.html
35. 台灣醫之旅，高榮啓用病患無線系統，2005，
http://www.517taiwan.com/article.asp?news_id=158
36. 聯合人力網，RFID 當紅 教育醫療好幫手，2005，
http://pro.udnjob.com/mag/it/storypage.jsp?f_ART_ID=19747
37. HDMA，HDMA applauds FDA final counterfeit report，2004，
http://www.healthcaredistribution.org/press_room/pr2004_feb18_counterfeit.asp
38. Information Week，FDA Pushes Drug Industry To Adopt RFID，2004，
<http://www.informationweek.com/showArticle.jhtml?articleID=17800155>

附錄

醫療機構對於實際運用 RFID 之缺失因素評估問卷

雖說目前有許多文獻指出國內有多家醫院已成功將 **RFID(Radio Frequency Identification, 無線射頻辨識技術)**運用在醫療方面，但經過調查發現，國內有在發展 RFID 系統的醫療院所經過一段時日的實際運用後均暫時停止使用，因此本研究希冀能透過問卷調查方式，了解醫療機構在**實際運用 RFID 系統的推動缺失與相關問題**，作為已導入或未來將導入 RFID 系統的醫療院所一個參考指標，了解未來修正的方向，希望對於 RFID 系統在醫療方面的推廣與應用能有正面的幫助。

素仰 鈞座之學養俱佳，今欲仰賴您的寶貴經驗，提供使用 **RFID 系統**之後的寶貝意見。您所提供的資訊，將是本研究成功與否的關鍵！敬請不吝賜教。本研究的資料僅供學術分析使用，內容絕對保密，並不會洩漏任何個別資料，請您放心填答。感謝您的協助與支持。敬祝 萬事如意！

嘉南藥理科技大學 醫療資訊管理研究所 指導教授 陳俞成

研究生 薛硯文 敬上

一、組織影響(請在適合的□中勾選)

1. 貴醫院的層級：醫學中心 區域醫院 地區醫院 其他_____

2. RFID 系統曾應用在哪些單位部門(複選)：

急診室 開刀房 藥品管控 人員追蹤 資材管理 溫度感測

新生兒辨識 其他_____

下列問項請依貴院之實際狀況在適合的□中勾選

	是	否
3. 醫院是否會提供足夠的資源(如：感應器、RFID 晶片、PDA、身份識別卡等)給員工去使用 RFID 系統	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 醫院是否有提供員工足夠的教育訓練去使用 RFID 系統	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 醫院是否有專門的人或單位協助解決員工在使用 RFID 系統時所遭遇的困難	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 對於員工的詢問是否能夠快速的獲得解決	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

~感謝你的耐心填答，請接下頁~

二、接受與滿意程度(請依貴院對 RFID 系統的接受與滿意程度在左列之適合的尺度□中勾選)	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
1. 在使用 RFID 系統後覺得滿意。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 高層對 RFID 系統的效益覺得滿意。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 覺得 RFID 系統的運作方式可以接受。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 院內有持續在推動使用 RFID 系統。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 院內目前仍有在持續開發 RFID 系統。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 希望 RFID 系統能在醫院裡發展開來。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

三、實際使用的感受(左列之尺度代表您對此問項認同的強度，請依員工使用後的反應在適合的□中勾選)	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
1. 學習 RFID 系統的操作是容易的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 覺得 RFID 系統在使用上很簡單。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. RFID 系統可依使用者的需求再作修改。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 覺得 RFID 系統與醫院其他的資訊系統不相容。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. RFID 系統的可靠性高不易當機。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 使用 RFID 系統可以增加工作產能(相對於條碼、磁片卡等)。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 覺得 RFID 系統的反應時間在可接受的範圍內。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. RFID 系統可以提供徹底的正確資訊(如：在病人資料上、用藥資訊上)。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. RFID 系統可針對不同人的需求，提供個人化的服務，不會過多或過少(例如：對醫生、護士、藥師等提供不同且恰當的資訊)。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 認為 RFID 系統提供的資訊是容易瞭解的。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. 覺得 RFID 系統的安全機制可保障您的隱私權。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

~感謝你的耐心填答，請接下頁~

四、推動的限制（請依貴院對下列問項可能是導致RFID系統在貴院暫時無法成功推展之原因的認同強度在左列的□中勾選）	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
1. RFID系統的硬體資源(如：Tag手環)不夠充足。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. RFID系統的硬體穩定性不高(如：電池電源, 故障率)。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. RFID系統的硬體設備(如：PDA)等級未達使用者需求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 擔心RFID系統的電波會干擾重要的醫療儀器,(如：維生或急救設施)。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. RFID系統與院內使用的其他系統(如：HIS)無法完整整合。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. RFID系統的資料傳輸速度過久，無法滿足工作需求。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. RFID系統的資料讀取失誤率(如：重覆、讀不到)過高。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 建置RFID系統的成本過高，使醫院無法負荷。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 員工對RFID系統有產生排斥及抗拒的情況。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 病患對RFID系統的安全性存有疑慮，導致接受率不高。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. RFID廠商與院內資訊單位的配合及溝通協調能力不足。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

~本問卷到此已全部結束，感謝您的協助與貢獻~

*若對本研究之研究結果有興趣，請留下您的姓名、E-mail 或地址，方便我們

寄研究結果給您：

全文完