

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

如何以 TOC 強化 ERP 系統 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型

計畫編號：NSC 97-2221-E-009-106-

執行期間：97 年 08 月 01 日至 98 年 07 月 31 日

執行單位：國立交通大學工業工程與管理學系（所）

計畫主持人：李榮貴

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：江治緯

碩士班研究生-兼任助理人員：劉法達

碩士班研究生-兼任助理人員：張豪君

碩士班研究生-兼任助理人員：陳春源

博士班研究生-兼任助理人員：李嶧慧

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 98 年 10 月 23 日

如何以 TOC 強化 ERP 系統

中文摘要

企業透過企業資源規劃（Enterprise Resource Planning, ERP）系統之建制期望整合企業資源以強化其競爭力。然而依據 Robbins-Gioia(2000)調查顯示，ERP 系統的導入再期望跟實際獲得的效益之間出現很大的落差。雖然專家學者如 Par(2000) , Adel(2001) , Al-Mashari(2003) , Fiona(2003) , Xavier(2003) , Pernille(2003)與 Umble(2003) 等對 ERP 系統提出改善的方法，但是對企業整體績效還是無法做出很大貢獻。從研究可以看出 ERP 系統確實可以得到資訊整合的效益，對企業而言是必要的，但是這些研究與企業目前所採取改善 ERP 的行動，顯然還未找出可以促使 ERP 系統發揮整體績效的「充份條件」。

TOC)倡導者 Goldratt 博士提出有關導入 ERP 系統是必要但仍然不足夠的議題，認為導入 ERP 系統的主要目的在於協助企業獲得到整體績效，提出六項自我評估的問題，協助企業如何自我評估「ERP 是必要但仍然不足夠」。

本研究從實務與嚴謹理論的角度深入探討與研究這個議題，針對 Goldratt 博士提出的觀念藉由「訪談研究」及「實例導入研究」實驗驗證，同時透過「推論研究」驗證「限制理論法則」可作為 ERP 系統的充分條件，並提出聯結性與有效性，最後將以「模擬分析」驗證 TOC-ERP 整合架構之可行性與有效性。對於企業導入 ERP 以及改善 ERP 活動提出一項重要參考。

關鍵詞：限制理論；企業資源規劃；簡化型驅導式生產排程系統

How to Strengthen ERP System with TOC

Abstract

Enterprises implemented ERP system expects to combine enterprise resources in order to strengthen its competitiveness. But according to Robbins-Gioia (2000) the investigation shows, the implementation of ERP system is expecting to present very great drop with benefit that is obtained actually. Though the experts and scholars, in compliance with Par (2000)、Adel (2001)、Al-Mashari (2003)、Fiona (2003)、Xavier (2003)、Pernille (2003) and Umble (2003), etc. Propose system improved method about ERP, didn't get real improvements for enterprises which getting more profit.

TOC founder Dr. Goldratt, put forward the issue about implementation of ERP is 〈 necessary but not sufficient 〉 . He claimed the main purpose to implement ERP in helping enterprises to get more profit, he proposed six questions for enterprises assessing itself, 'ERP is necessary but not sufficient'.

This research probes into and this topic thoroughly in terms of practice and rigorous theory to verify Dr. Goldratt's opinions. This research will through interview study and actual implementation of ERP to verify Dr. Goldratt's opinions, at the same time through inference study to validate the sufficient conditions for ERP implementation, finally with ' simulation analysis ' to prove TOC-ERP combines the feasibility and validity of the structure. Provide good references for enterprises implement ERP and improve ERP activities.

Keywords : Theory Of Constraints, Enterprise Resources Planning, Simplified Drum Buffer Rope

一. 研究動機與目的

企業資源規畫 (Enterprise Resource Planning, ERP) 系統挾著電腦、資訊、通訊及網際網路...等技術的改進而興起 (APICS, 1998; Kale, 2000; Landergren, 2000; AMR, 2000)，使企業內外資源資訊可以有效及時的聯結與整合。企業也認同 ERP 系統對增加營運能力的「必要性」，逐步導入 ERP 系統，以增強企業決策能力，並期望藉由系統整合的功能，在全球競爭及快速演變的環境中提升競爭能力。

然而依據 Robbins-Gioia(2000) 調查顯示，雖然 ERP 系統的導入可以得到改善，例如效率、企業流程和資訊的存取等，但在成本(存貨、物料與營運費用)、生產力提升、營業額和獲利等卻沒有得到顯著的改善成果。尤其是在產品生命週期短、投資金額高、市場變化速度快、產品汰換率高的產業裡，ERP 系統的導入期望跟實際獲得的效益更是有很大的落差。Robbins-Gioia(2000) 更進一步整理歸納出 ERP 系統在資訊整合績效之改善是優於作業營運績效改善，而作業營運績效改善又優於公司整體營運績效改善，此表示企業導入 ERP 系統，僅在資訊整合績效層面獲得改善，但是對公司整體營運績效並未得到原先預期的目標。Stedman(1999), Motwani(2002)與 David(2004)的調查也顯示，企業因為導入 ERP 並未得到預期效果，而為了進一步的改善，紛紛不斷的追求 ERP 系統的擴充，企圖藉著添加新模組來改善未得到的預期效果，甚至於還發展更多的連結與擴充系統，例如商業智慧 (Business Intelligent, BI) ，預測，供應鏈管理，先進排程等系統。然而多數企業還是無法從不斷的擴充模組中獲得整體營運績效(賺更多錢)改善。

雖然專家學者如 Par(2000), Adel(2001), Al-Mashari(2003), Fiona(2003), Xavier(2003), Pernille(2003)與 Umble(2003) 等曾想從系統導入關鍵因素，例如:導入期限、成本、功能規格...等，試圖找出 ERP 系統改善之道。然而他們僅是從系統是否成功上線的角度做調查，並沒有從提升整體績效層面來做分析研究，因此對如何改善 ERP 得到整體績效未能有很大貢獻。

從這些研究可以看出 ERP 系統確實可以得到資訊整合的效益，對企業而言是必要的。因此許多未導入企業明知 ERP 系統對整體效益可能貢獻不大，但是仍然持續的在導入。而已導入者但是未能夠得到整體效益者，也持續的對 ERP 系統作擴充修正。但是這些研究與

企業目前所採取改善 ERP 的行動，顯然還未找出可以促使 ERP 系統發揮整體績效的「充份條件」。

針對「藉由 ERP 系統提升組織整體績效」的議題，限制理論 (Theory Of Constraint, TOC) 倡導者 Goldratt 博士在其「仍然不足夠」一書裡 (Goldratt, 2000) 提出有關導入 ERP 系統是必要但仍然不足夠。Goldratt 博士認為導入 ERP 系統的主要目的在於協助企業獲得整體績效 (賺更多錢)，然而企業想要得到整體績效，就必須知道企業的關鍵限制(資源)在哪裡，以及如何有效的充份利用關鍵限制，才能獲得最佳的整體績效，並非僅是利用電腦化管理系統，來增強資訊取得的速度與正確性的能力，那導入 ERP 系統的整體績效會是有限的。Goldratt 博士更進一步指出在 ERP 系統導入之前，其實企業早已在經營運作，只是當時企業運作的管理法則是在資訊無法快速正確取得的限制下運作。因此企業如仍然引用原有的管理法則來管理，想進一步發揮 ERP 系統的整體績效將會受限，企業必須隨著系統的進化而發展相對應的管理法則，ERP 系統才能有效運作。最後 Goldratt 博士基於上述的看法提出六項自我評估的問題，協助企業如何自我評估「ERP 是必要但仍然不足夠」。如同意 ERP 是必要但仍然不足夠，那就必須思考如何建立那些「充份條件」，才能使 ERP 系統的導入是「必要且充分」，進而獲得導入 ERP 系統期望的整體績效。此六項挑戰議題包括：

1. ERP 系統到底想為公司帶來什麼功能？ERP 系統最強的功能是什麼功能？只是用來快速且取得正確資訊嗎？(ERP 系統應該發揮更大的功效)
2. ERP 系統的導入是否減輕了公司運作上想突破的限制？ERP 系統的導入確實是可以減輕或消除資訊取得的速度與正確性這些限制，但是導入 ERP 系統只是為了解決這些限制嗎？(ERP 系統應該突破企業更大的關鍵限制)。
3. ERP 系統未導入前，公司對這些限制是採取何種因應作法？當速度與正確性是限制時，管理者如何做決策與採取行動？Goldratt 博士認為目前大部分管理者會以他們可以得到的局部思維資訊做決策採取行動，此會容易導致局部最佳化的思維，以致不知不覺傷害到整體績效。除非導入 ERP 系統也一併將以局部思維所建立的管理原則改變，否則很難得到預期的整體績效 (ERP 系統的導入應該可以發揮整體績效)。

4. ERP 系統導入後，公司是否知道且可以建立新的管理規則以突破限制？基於上述三個問題的了解，Goldratt 博士提出以限制理論整體觀的思維取代局部觀思維建立新的管理原則，並以此建立新的管理機制 (ERP 系統應導入整體績效目標的營運法則)。Goldratt 博士並以此發展不同的管理機制，例如 T (Throughput) , I (Investment) , OE (Operating Expense) 績效指標管理機制, S-DBR (Simplified-Drum Buffer Rope) 與緩衝管理生產管理機制 (Schragenheim and Dettmer, 2000) , Demand-Pull 用多少補多少的配銷與 VMI(Vendor Management Inventory) 庫存管理系統，關鍵鏈專案管理機制, SFS (Solution for Sales) 銷售方法，甚至最近幾年倡導的可行願景 (Viable Vision) 等。這些管理機制廣泛的被業界認同與導入，效果皆卓著(ERP 系統應該整合限制理論法則)。

5. 由於作法的改變，ERP 系統是否需要進行適合的修改？如前述是對的，那 ERP 系統如何跟 TOC 整合並做修正？(TOC-ERP 整合系統發展)
6. 公司如何適應新管理規則以發揮 ERP 系統的績效？公司需做哪些改變來適應新的規則，發揮 ERP 系統的效益得到整體的績效？

Goldratt 博士認為企業應該認真思考這六項假設議題，並謹慎建構具有「必要且充分」條件的 ERP 系統，以發揮 ERP 系統的真正威力。然而僅從邏輯的角度來審視 Goldratt 博士的論點的確有其合理與正確性，但是從實務與嚴謹理論的角度來看仍有下列四大問題值得深入探討與研究：

1. 真的是如 Goldratt 博士所提「ERP 系統是必要但仍然不足夠」嗎？如何驗證？
2. 如驗證「ERP 系統真的是必要但仍然不足夠」論點成立，Goldratt 博士所提「不足夠部分」的論點是對的嗎？須從什麼角度來審視「不足夠部份」？
3. Goldratt 博士所提「限制理論」是否可以補足「不足夠部分」？如何將「限制理論」法則聯結 ERP 系統成為「充份條件」，使 ERP 系統成為「必要且充分」TOC-ERP 系統？
4. 如何驗証聯結「限制理論」法則與 ERP 系統成為必要且充分的 TOC-ERP 系統的可行性？

因此研究探討此四大問題，驗證 Goldratt 博士對典型 ERP 系統僅存有必要條件的論述；

並提出具有必要且充分條件的 TOC-ERP 整合架構，使 ERP 系統成為可以發揮真正威力，得到企業想要的整體績效目標，乃是本研究的目的。

二. 研究方法

為達成本研究目的，本研究首先將透過「訪談研究」及「實例導入研究」驗證第一個問題：「ERP 是必要但仍然不足夠」，其次藉由「推論研究」驗証「限制理論法則」可以是 ERP 系統的充份條件，並提出聯結性與有效性來回答二與三兩問題，最後藉由「模擬分析」驗證 TOC-ERP 整合架構之可行性回答最後依個問題。三方法詳細說明如下：

1. 藉由「訪談研究」及「實例導入研究」驗證「ERP 是必要但仍然不足夠」

本部份首先藉由「訪談研究」及「實例導入研究」了解現有企業導入 ERP 系統的情境與期望落差，驗證「ERP 是必要但仍然不足夠」。「訪談研究」採用半開放性問卷的質性研究方法進行。採用質性研究方法的原因，主要是因為量化研究以及其機率論所發展的抽樣統計方法，對於複雜而多元化的 ERP 系統，無法深入探討。量化問卷調查的分析結果與統計資料，雖然可提供簡潔的主要事項摘要，但僅能對於標準化的問題，提出可能影響之表面意義。質性研究方法之問卷應藉由國內導入 ERP 系統的專家顧問建立問卷的效度。為了達到驗證假設的目的，在研究過程中並不把研究者的主觀假設放在參與研究者的身上，而是以開放性的態度去搜集、了解考證，把參與研究者自身的經驗、想法、作法等真實地反應出來，再透過解析、詮釋，期能找出隱藏在現象背後的意義。除此之外，質性研究具有多元化、彈性、創造、省思、參與、過程動態的特質，藉此可以來彌補量化研究單純的現象探索與描繪。本研究方法探索的不只是 ERP 系統的功能，而是包含了整個企業相關的營運管理規則，期望藉由質性研究的特性，將訪談的結果進行理論分析，期盼能驗證 Goldratt 博士所提「ERP 是必要但仍然不足夠」的論點。「實例導入研究」驗證部分則將以兩個導入案例作為研究對象，藉由兩個案例的導入研究與檢討，來支持「訪談研究」結論。

2. 藉由「推論研究」驗証「限制理論法則」可以是 ERP 系統的充份條件，並提出聯結性與有效性

如前面所述，我們知道企業(本研究以製造業為主)存在的目的是持續成長獲利，而 ERP

是企業持續成長獲利的必要條件(資訊取得的數度與可靠性)。但是必要條件並不足夠讓企業持續成長獲利，我們仍須充分條件。何謂 ERP 系統的充份條件？以什麼基礎作為定義 ERP 系統的充份條件？既然必要條件並不足夠讓企業持續成長獲利，那充分條件就必須要能讓企業持續成長。因此以此為基礎來定義 ERP 系統的充份條件應是合邏輯的。企業要如何持續成長獲利？必須要有決定性的競爭優勢。問題是如何有決定性的競爭優勢？我們認為一個企業只要能夠滿足客戶一項重要的需求，此需求是其重要競爭對手短期間無法做到的，企業就可以建立戰術決定性的競爭優勢，讓企業持續成長獲利。我們也知道不同的客戶有不同的重大需求。因為我們的研究對象是以製造業為主，我們認為大部分的製造業可分為兩類，一類為零組件製造商供應零組件給其它製造商，令一類為消費性產品製造商，其客戶為品牌商或通路商或零售商。此兩類製造商其客戶有不同的重要需求，零組件製造商客戶的重要需求是可靠交期與持續縮短交期時間，而消費性產品製造商客戶的重要需求是提升庫存週轉次數與減少缺貨。此兩部分需求的滿足需要 ERP 系統作為必要條件，但是更需要有一套解決方案做為建立，充分利用與持續維持此決定性的競爭優勢。我們稱此解決方案為充分條件。ERP 系統如能結合此解決方案就可以成為必要且充分。因此本部份將以此充分條件的定義為基礎建立零組件製造商與消費性產品製造商決定性的競爭優勢架構，並探討 Dr. Goldratt 所發展的 TOC 解決方案如何作為建立，充分利用與持續維持此決定性的競爭優勢的充分條件。我們也將依此研究建構 TOC-ERP 整合架構，以強化現有 ERP 系統成為企業必要且充分的營運管理工具。

3. 藉由「模擬分析」驗證 TOC-ERP 整合架構之可行性

如何證明我們所提的 TOC-ERP 整合系統可以協助製造公司建立，充分利用與持續維持其決定性的競爭優勢，並持續成長獲利。本部份將藉電腦模擬，以一個虛擬的公司，如何讓其在四年內藉由以 TOC 解決方案作為充分條件，持續縮短交期時間與提升可靠度，達成持續成長獲利目標。採用的電腦模擬軟體是 The Management Interactive Case Study Simulator, MICSS 5.4 版本進行模擬研究()，此軟體是由 Elyakim Management System 公司於 1992 年設計完成，專門適用於模擬企業導入 ERP 系統各種的情境，分別以市場、採購、生產及財務四個模組來模擬製造系統（工廠）營運情境，每一模組都可以各別導入管理策略

並進行各種時段的模擬，也可同時顯示執行狀況及相關資訊，讓本研究可以比較分析如何導入 ERP 系統充份條件，以取得該企業獲得最佳之情境。

三. 研究成果與結論

本研究主要是探討如何應用整體化觀念的「限制理論」管理哲學與手法，強化 ERP 系統導入績效的有效性與可行性。

首先，藉由訪談調查研究與導入實例研究驗證 Goldratt 博士所提「ERP 系統是必要但仍然不足夠」的論點：訪談結果普遍認為典型 ERP 系統在功能方面僅利用儲存資料、處理資料、便利部門間傳送資料及檢索資料的能力，還無法為企業帶來獲利增加等整體績效的提升。在效益方面，謹能協助解決運算複雜數據的困難性、提高作業流程效率，還是無法解決「任何機構、任何部門、任何層級的經理人都需要在資料不全的情況下做出決策」的限制。僅有約 1/3 受訪的企業認為導入 ERP 系統後對該公司有效產出有所提升，然而進一步詢問與討論，都承認確實無相對應關係，大部份認為有效產出的提升與 ERP 系統是沒有直接關係，ERP 系統導入前和導入後，各種管理法則並沒有隨著科技而更新。在導入實例研究也驗證導入 ERP 系統有其「必要性」，然而在相對的預期成效方面仍存有如下的落差現象，顯而易見的是「仍然不足夠」，包括導入 ERP 系統無法確認可以協助突破企業瓶頸或限制、導入 ERP 系統所增加的效益似乎有限、ERP 系統的導入無法降低管理階層資訊不足的現象、需要花費許多時間在溝通協調上等，企業期盼 ERP 系統應可再研究建構一些充份條件，更明確的協助企業提升競爭力。因此，研究過程也藉由限制理論的整體觀探討一般生產製造工廠在生產管理與配銷管理的衝突，並提出企業導入 ERP 系統應具備的必要且充份條件：

- 甲、除了要善用電腦化系統處理資料速度的能力，以整合營運資訊及處理企業與企業間資訊聯繫的「必要條件」；
- 乙、更應在 ERP 系統中引用「限制理論」的法則，建構 ERP 系統「充份條件」，突破企業關鍵限制的觀念。

本研究將 TOC 解決方案當作充分條件整合的 ERP 系統稱為 TOC-ERP 系統，提出聯結企業願景與總體目標機制的 TOC-ERP 系統及其導入法則，包括：企業導入 ERP 系統應以「整體有效產出」當作組織整體的績效衡量指標，各部門或模組必須清楚瞭解並配合組織整

體有效關鍵產出的目標，才能提昇整體有效產出；企業必須建構配合市場需求的「新的營運法則」於 ERP 系統中，包括 S-DBR 生產管理系統和 Demand pull 庫存管理系統，才能克服或突破企業發展的關鍵限制，建立企業決定性競爭優勢，維持企業持續成長獲利。並分別以「零組件製造商」與「消費性產品製造商」企業經營模式來說明 ERP 充份條件的建構方法：

- (1) 零組件製造商主要是生產零組件產品，其客戶為製造商購買其產品做為組裝其產品的零組件，為了建立可靠交期/快速回應的決定性競爭優勢，來達成企業願景與目標，零組件製造商之 ERP 系統應建立抑制投單管理、訂單優先順序管理、CCR 管理、關鑑性材料管理、承諾交期日、不要浪費任何機會及評估多久就需要增加產能等充份條件的法則，以提升企業準時交貨交期績效、工作負荷控制、與產能提升、持續縮短交期時間及急單負荷管理等中程目標，待中程目標達成，可靠交期/快速回應的決定性競爭優勢自然可以建立。
- (2) 消費性產品製造商的客戶為品牌商或通路商或零售商。由於品牌商或通路商或零售商所面對的皆是最終消費者，最終消費者對取得商品能夠容忍的時間往往是零或是非常短，因此品牌商或通路商或零售商就必須備庫存滿足最終消費者的需求。在消費性產品製造商之 ERP 系統為了建立庫存週轉次數/減少缺貨的決定性競爭優勢來達成企業願景與目標，必須建立初期庫存水位、補貨、管理生產先順序…等充份條件的程序與法則，以提升為可得性而供貨、產能提升、確保高的貨架坪效…等中程目標。同樣的，待中程目標達成，庫存週轉次數/減少缺貨的決定性競爭優勢自然可以建立。

本研究認為企業在導入 ERP 系統時如能夠落實這些充分條件，必能對整體效益的改善有顯著的貢獻。最後，本研究以 MICSS 軟體模擬分析驗證 TOC-ERP 系統具有「必要與充份條件」的效益，來說明企業應藉由限制理論的計劃管理與緩衝管理機制，妥善運用資源以克服企業面對複雜環境中不確定性的市場需求。並藉由五種情境模擬驗証說明 TOC-ERP 系統的有效性。

- (1) 情境一與情境二說明單純採用局部最佳化降價或縮短交期的方式，並未能顯著改善營運績效，縱使可以透過各種典型 ERP 系統的來協助提供改善資訊，包括趕工、加班…等行動，整體績效的改善仍然有限，而且這些資訊大部分是落後指標資訊，以致交期表現開

始變差時才知道做決策採取行動，為時以晚。付出的代價是必須等到交期績效恢復原來水準(因為訂單減少)，市場才會再下單。此模擬再度驗證 ERP 是必要但非充分，ERP 系統所需之充份條件是必要的。

(2) 從情境一與情境二發現系統存在 8 項追求局部效益而不是整體效益的營運法則，情境三與情境四即是驗證改變營運法則是可以獲得顯著的營運績效，從派工法則、縮短交期、管理 CCR 外，我們還需要有預警機制知道及時做決策採取行動，此營運法則法則的改變主要是落實整體效益為主的考量。例如決定縮短交期時間至 20 天，當執行到第三個月時 CCR 產生，此時如果沒採取適當行動，勢必會傷害交期績效，傷害到獲利能力，因此需要負荷管理，需要提升產能，再度驗證第四章所提充分條件的重要性，我們需要有整體營運管理策略，我們需要建立 ERP 系統的充分條件。

(3) 根據情境一到四的模擬，知道如果能夠持續降低交期時間，我們可以打破市場限制，應該有機會實現 Goldratt 博士所提可行願景改善思維，重要的是需要有整體營運管理策略。情境五說明如何依限制理論的觀念與方法，逐步找出解決組織限制的方法，追求整體最佳化的營運法則，驗證 TOC-ERP 系統確實可以協助企業建立特定決定性競爭優勢，讓企業持續成長獲利。因為市場是限制，我們必須以滿足客戶重要需要建立競爭優勢。我們的策略是不採取降價吸引客戶下單，而是建立縮短交期時間的競爭優勢來滿足客戶的重要需求。工廠以 TOC SDBR 與緩衝管理來決定生產訂單交期與投料生產時間，並將產能負荷狀況讓業務知道，讓他們知道何時可以持續縮短交期時間吸引更多客戶下單。生產單位監控產能負荷狀況，知道新瓶頸設備何時會出現，提早添購設備消除瓶頸。營運正常後改採計畫性生產備成品庫存滿足客戶需求。客戶下訂單由成品倉庫出貨，工廠改採補庫存生產模式，成品倉庫出多少工廠就生產多少補庫存，成品倉庫做動態緩衝管理在必要時調整目標庫存。物料也不能是限制，否則無法全力配合市場策略。採 TOC demand-pull 與緩衝管理方法來管理物料，做動態緩衝管理隨著需求調整目標庫存。

企業面對未來更激烈的競爭環境以及多變的市場需求，一方面，必須認清自己在供應鏈上的位置及扮演的角色；另一方面，企業更需藉助 ERP 系統來建立決定性競爭優勢，最重要的是企業的願景與目標限制主要在於市場，應先擴大市場限制。本研究提出限制理論法則

導入於「TOC-ERP 整合架構」，使 ERP 系統具有必要與充份條件，克服及突破企業特定的關鍵限制，發揮電腦化系統的績效，在產業環境的變遷與市場需求的急遽變化下，相信仍有更多對建立企業決定性競爭優勢的充份條件，值得後續研究。

四.參考文獻

1. Adel M. Aladwani, "Change management strategies for successful ERP implementation," *Business Process Management Journal*, Vol. 7, No. 3, 2001. pp. 266 - 275.
2. Al-Mashari, "A Process Change-Oriented Model for ERP Application," *International Journal of Human-computer interaction*, Vol. 16, No. 1, 2003, pp.39-55.
3. AMR Research., "PR Newswire– Spring Executive Conference," AMR Research Inc., June 12, 2000.
4. Antony Marsh, "The Implementation of Enterprise Resource Planning system in small-medium manufacturing enterprises in south-east queensland; a case study approach," *ICMIT*, 2000, pp.592-597.
5. APICS, "APICS Dictionary," The 9th edition, 1998.
6. Blackstone, J.H. "Theory of constraints - A Status Report" , *Intrrnational Journal of Production Research*, Vol. 39, No. 6, 2001, pp1053-1080.
7. David L. Olson, "Manageerial Issues of Enterprise Resource Planning Systems," *The McGraw Hill Companies, Inc.*, 2004.
8. Fiona Fui-Hoon Nah, Kathryn M.Zuckweiler, Janet Lee-Shang Lau, "ERP Implementation: Chief Information Officers' Perceptions of Critical Success Factors," *International Journal of Human-computer interaction*, Vol. 16, No. 1, 2003, pp.5-22.
9. Fiona Fui-Hoon Nah, Janet Lee-Shang Lau, Jinghua Kuang, "Critical Factors for successful implementation of enterprise systems," *Business Process Management*

- Journal, Vol. 7, No. 3, 2001, pp.285-296.
10. Goldratt, E. M., *The Race* , NY; North River Press, 1990.
11. Goldratt, E. M., *Critical Chain* , NY; North River Press, 1997.
12. Goldratt, Schragenheimyahu M., Schragenheim schragenheim and Carol A. Ptak, "Necessary but not sufficient," The North River Press, 2000.
13. Goldratt, Schragenheimyahu M., "The Theory of Constraints," The North River Press, 1990.
14. Goldratt, Schragenheimyahu M., "What is the thing called theory of constraints and how should it be implemented," North River Press, 1990.
15. Goldratt, Schragenheimyahu M., "The Strategy & Tactic trees- Consumer Goods- Viable Vision implementations," 2006.
16. Hossam Farid, " the future of ERP", <http://www.tocico.org/files/public/.../>, ORACLE Europe, Middle East &Africa, 2006
17. Kale, Vivek., "Implementing SAP/R3- The Guide for Business and Technology Managers," SAMS Publishing, January 2000.
18. Landergren, Pia., "ERP will die and give way to e-commerce researcher says," INFOWORLD News, April 03, 2000.
19. Lee, H.L. and V. Pandiarajan, "The bullwhip effect in supply chain." Sloan Management Review, Vol. 38, No. 3, 1997, pp.93-102.
20. Lo, Chan-Hsing, Yu-Hsin Lin, Chih-Hung Tsai, Rong-Kwei Li, "A case study of ERP Implementation for PCB manufacturer," The Asian Journal on Quality, Vol. 4, No. 1, 2003, pp.160-174.
21. Lo, Chan-Hsing, Chih-Hung Tsai, Rong-Kwei Li, Jan.-April, "A case study of ERP

- Implementation for Opto-Electronics Industry," International Journal of The Computer, the Internet and Management, Vol. 13, No. 1, 2005, pp.13~30.
22. Mark J. Woeppel, "Manufacturer's guide to implement the theory of constraint," St. Louise Press, 2001.
23. Motwani J., Mirchandani D., Gunasekaran, "Successful Implementation of ERP Projects: Evidence from two case studies," International Journal of Production Economics, Vol. 75, 2002, pp. 83-96.
24. Parr A.N., Shanks G., "A Taxonomy of ERP Implementation Approaches," Proceedings of the 33rd Hawaii international conference on system sciences, 2000, pp.1-10.
25. Pernille Kraemmerand, Charles Moller, Harry Boer, "ERP implementation: an integrated process of radical change and continuous learning," Production Planning & Control, Vol. 14, No. 4, June 2003, pp.338-348.
26. Schragenheim Schragenheim and H. William Dettmer, "Simplified Drum-Buffer-Rope: A Whole System Approach to High Velocity Manufacturing," 2000.
27. Schragenheim Eli, H. William Dettmer, Manufacturing at Warp Speed - Optimizing Supply Chain Financial Performance, The St. Lucie Press/APICS on Constraints Management, 2000.
28. Schragenheim Eli, Rudi Burkhard, " Drum Buffer Rope and Buffer Management in a Make-to-stock Environment " , Goldratt group, 2007
29. Schragenheim Eli, " Using SDBR in rapid response projects " , Goldratt group, 2007
30. Stedman C., "ERP Project Problems plague city payroll," Computerworld 33, No. 50, 1999, pp.38.
31. Stedman C., "Failed ERP Gamble Haunts Hershey," Computerworld 33, No. 44, 1999, pp.1-2.

32. Umble E. J., Haft R.R., Umble M.M., "Enterprise Resource Planning: Implementation Procedures and Critical Success Factors," European Journal of Operational Research, Vol. 146, No. 2, 2003, pp.241- 257.
33. Welti, Norbert, "Successful SAP R/3 Implementation: Practical Management of ERP Projects," Harlow, Addison Wesley Longman, 1999.
34. Xavier Thavaruban Thavapragasam, "Cultural Influences on ERP Implement Success," proceedings of the first Australian undergraduate students computing conference, pp.93- 99, 2003.
35. 高德拉特,「關鍵鍊-突破專案管理的瓶頸」,羅嘉穎譯,羅鎮坤審定,天力香港有限公司出版,2002。
36. 高德拉特,「絕不是靠運氣」,周怜利譯,羅鎮坤審定,天力香港有限公司出版,1997。
37. 李榮貴、張盛鴻,「TOC 限制理論- 從有限走向無限」,中國生產力中心,2005。
38. 李榮貴、吳鴻輝,「限制驅導式現場排程與管理技術」,全華科技圖書,1999。
39. 李榮貴,TOC 產出觀與與配銷供應鏈管理講義,新竹,2006。
40. 王立志,「系統化運籌與供應鏈管理」,滄海書局,2006。
41. 李虹慧、蔡志弘、李榮貴、羅展興,“以產出為基準的決策支援系統”,機械工業雜誌,2006,04, 145~157 頁。黃建智,“以限制理論來審視企業資源規畫系統的困境”,國立交通大學工業工程與管理所碩士論文,2006。
42. 袁國榮,“強化限制理論 Demand-Pull 補貨模式之研究”, 國立交通大學工業工程與管理研究所,博士論文,2004。
43. 林書弘,“以限制理論為基礎的配銷遊戲”, 國立交通大學工業工程與管理研究所,碩士論文,2006。
44. 傅豪、蔡志弘、李榮貴、羅展興,“IC Design house 之庫存管理改善研究”, 機械工

業雜誌，2006,01, 103~123 頁。

45. 張婉菁，「晶圓代工廠限制驅導式生產管理系統之應用」，碩士論文，國立交通大學工業工程與管理學系，2004。
46. 蔡志弘，「零工型工廠交期設定模式之構建」，博士論文，交通大學工業工程研究所，1997。
47. 吳鴻輝、吳滄浩，「限制驅導式現場排程之緩衝時間控制模式研究」，中國工業工程學會九十二年度年會論文集，建國技術學院，2003。