

# Using fuzzy analytical hierarchy process for the evaluation of resources recycling factory

林哲宇、邱創鈞

E-mail: 325036@mail.dyu.edu.tw

## ABSTRACT

Due to rapid economy growth in recent years and significant consumption of consumer goods, disposable products have gradually replaced durable products. The trash and waste increase at a high speed. Many countries have already been aware of the seriousness of such environment protection issue. With the premise that global resources are limited, there is a desperate need of introducing garbage classification and resource recycling. Resource recyclers can't not only enhance recycling and reproduction profitability, meanwhile they also improve environment protection. Selecting an excellent resource recycling factor is critically for enabling corporations to obtain excellent market competitiveness. The four constructions of balanced scoreboard are used in research to be the rating indicators for selecting outsourcing contractors in broader perspectives. By integrating Fuzzy Integral AHP method for conducting calculation and for establishing rating scale, we can evaluate the alternatives to select the most suitable outsourced contractor to handling the resources recycling.

Keywords : Fuzzy Integral、Analytic Hierarchy Process、Evaluation、Resource Recycling

## Table of Contents

封面內頁 簽名頁 博碩士論文暨電子檔案上網授權書iii 中文摘要iv ABSTRACTv 誌謝vi 目錄vii 圖目錄x 表目錄xi 第一章 緒論1 1.1 研究背景1 1.2 研究動機2 1.3 研究目的4 1.4 研究流程架構5 第二章 文獻探討7 2.1 委外相關研究7 2.2 資源回收概念簡介9 2.3 平衡計分卡14 2.4 委外廠商評選之指標22 2.5 評選模式之探討25 2.6 模糊層級分析法相關應用28 第三章 研究設計與方法30 3.1 研究流程31 3.2 研究對象32 3.3 問卷說明33 3.4 平衡計分卡四大構面應用-評選指標的選定34 3.5 層級分析法39 3.5.1 層級分析法適用範圍39 3.5.2 層級分析法基本假設40 3.5.3 AHP流程及步驟41 3.6 模糊理論47 3.6.1 模糊數47 3.6.2 語意變數48 3.6.3 模糊測度48 3.6.4 模糊積分5 第四章 資料分析與結果52 4.1 問卷發放與回收52 4.2 層級分析法分析53 4.3 模糊積分求解58 4.4 分析結果64 4.5 案例評選66 第五章 結論與建議67 5.1 研究結論67 5.2 研究建議與未來方向68 參考文獻70 附錄77

## REFERENCES

中文部份: 1.行政院人事行政局, 推動政府業務委託民間辦理實例暨契約參考手冊, 2001。 2.行政院環境保護署基管會, 環保政策 回收基管會未來展望, 資源回收電子報, 2009。 3.行政院環境保護署基管會, 資源回收成效良好 方政府並未兩頭賺, 資源回收電子報, 2010。 4.朱春娥, 應用模糊層級分析法於人力資源規劃之研究 以台電公司為例大葉大學工學院碩士論文, 2010。 5.江柏謙, 以層級分析法探討海軍裝備系統維修廠商評選之研究, 義守大學工業工程與管理研究所碩士論文, 2003。 6.李得盛、黃柏堯, 應用模糊層級分析法評選供應商之研究, 計量管理期刊第五卷, 第十三期, 頁39-56, 2008。 7.李誠修, 策略具體行動化的整合性管理架構 以計畫性生產工廠為例, 國防管理學院資源管理研究所碩士論文, 2000。 8.何應欽、王文博、張歐權, 通用型、分類及次分類供應商評選模式之比較 以台灣電源供應器製造商為研究對象。商管科技季刊, 第九卷, 第三期, 頁379-416, 2008。 9.吳有龍、郭芳明、鍾沛原, 以模糊層級分析法探討選選供應商之指標, 義守大學資訊管理學系, 資訊管理研討會, A2頁1-17, 2004。 10.吳寶雅, 階層分析法在衛生掩埋場安全評估之應用, 成功大學土木工程研究所碩士論文, 2000。 11.林宏嶽, 應回收廢棄物清運與回收整合性規劃, 資源回收電子報, 2010。 12.林明瑞、陳曉萍、謝欣佐, 中部地區公寓大樓、村里社區推動資源回收四合一計畫之成效評估, 環境教育季刊, 第四十三期, 頁38-48, 2000。 13.林張群、鍾佳雯, 模糊積分在資訊人員遴選之應用, 中華民國資訊管理學會, 資訊管理學術暨實務研討會, 頁101-108, 2001。 14.范凱、葉修廷, 一般廢棄物清除處理之回收績效 以嘉義縣為例, 中華民國品質學會第42屆年會暨第12屆全國品質管理研討會, 2006。 15.張旺祥, 結合AHP與可拓理論應用於資訊系統委外承包商評選評估準則與權重之建立, 輔仁大學資訊管理學系碩士論文, 2005。 16.陳郁文、胡夢蕾、林威宏, 應用模糊積分層級分析法於台灣國際觀光旅館服務品質之研究:  $\mu$  測度與  $\nu$  測度之比較, 第一屆台灣作業研究學會學術研討會暨科技與管理學術研討會, 頁6-9, 2004。 17.許堂修, 貨櫃碼頭裝卸機具維修委外承包商評估準則之研究以基隆港為例, 國立海洋大學航運管理學系碩士論文, 2000。 18.張菽萱、董志浩, 應用模糊層級分析法建構流通業管理人員之遴選工具, 計量管理期刊, 第一卷, 第二期, 頁259-280, 2004。 19.梁鈺華, 廢棄物處理政策之地方執行分析 以花蓮縣為例, 國立東華大學公共行政研究所碩士論文, 2008。 20.黃文冠, 綠色供應鏈體系下委外廠商評選模式建置 以有機發光顯示器廠商為例, 中華大學科技管理學系碩士論文, 2006。 21.黃宇翔、鍾桂芳、李坤清, 資訊系統委外之評選 群體決策過程之應用研究, 資訊管理研究期刊, 第一卷, 第三期, 頁1-15, 2003。 22.黃敏宗, 以平衡計分卡建構逆向物流業者績效評估模式之研究, 南台科技大學工業管理研究所碩士論文, 2004。 23.湯德宗、陳春生、宋承恩、何子倫、賴宇嵩, 廢棄物資源回收制度改進之研究, 行政院研究發展考核委員

會編印，1987。24.葉文盛，運用模糊積分層級分析法於綠色供應商評選之研究，大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文，2007。

25.廖珮瑜，歐盟WEEE & RoHS指令及其他法規介紹，電子電機產品檢測技術研討會論文集，台灣檢驗科技股份有限公司主辦，2004。

26.鄧淵源、曾國雄，層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)，中國統計學報，第二十七卷，第六期，頁5-22，1989。27.鄧淵源、曾國雄，層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(下)，中國統計學報，第二十七卷，第七期，頁1-20，1989。28.劉嘉惠，VoIP 產業代工廠商評選要素之研究，逢甲大學經營管理碩士論文，2008。29.台灣區電機電子工業同業公會全球資訊網，<http://www.teema.org.tw/publish/moreinfo.asp?autono=2194> 30.行政院環境保護署資源回收管理基金管理委員會，<http://recycle.epa.gov.tw/Recycle/index2.aspx> 31.行政院環境保護署(2008)資源物(含家電)回收作業指引及操作管理手冊，<http://www.epa.gov.tw/> 32.政府採購法規，<http://www.wges.tcc.edu.tw/ok/work3.htm> 33.環保法規查詢，<http://w3.epa.gov.tw/epalaw/search/LordiDispFull.aspx?type=07&Iname=0010> 34.臺北市環境保護局全球資訊網，<http://www.epb.taipei.gov.tw/resourse/resourse.aspx> 英文部分：1.Amaratunga, D., Haigh, R., Sarshar, M. and Baldry, D., "Application of The Balanced Score-card Concept to Develop a Conceptual Frame Work to Measure Facilities Management Performance With NHS Facilities", *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 15(4-5), pp. 142, 2002. 2.Barbarosoglu, G. and Yazgac, T., "An Application of Analytic Hierarchy Process to the Supplier Selection Problem", *Production and Inventory Management Journal*, 38(1), pp. 14-21, 1997. 3.Beamon, B. M., "Designing the Green Supply Chain", *Logistics Information Management*, (12)4, pp. 332-342, 1999. 4.Boer, L. D., Labro, E. and Morlacchi, P., "A Review of Methods Supporting Supplier Selection", *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(4), pp. 78-79, 2001. 5.Buckley, J. J., "Fuzzy Hierarchical Analysis", *Fuzzy Sets and Systems*, 17(3), pp. 233-247, 1985. 6.Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E., "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2(6), pp. 429-444, 1978. 7.Chen, L. H. and Chiou, T. W., "A Fuzzy Credit-Rating Approach for Commercial Loans: A Taiwan Case", *Omega, International Journal of Management Science*, 27(4), pp. 407-419, 1999. 8.Dubis, D. and Prade, H., "Operations on Fuzzy Numbers", *International Journal of Systems Science*, 1(9), pp. 613-626, 1978. 9.Ehie, I. C., "Determinant of Success in Manufacturing Outsourcing Decisions: A survey study", *Production and Inventory Management Journal*, 42(1), pp. 31-39, 2001. 10.Gregory, R. E., "Source Selection: A Matrix Approach", *Journal of purchasing and Materials Management*, 22(2), pp. 24-29, 1986. 11.Fritz, H., "Outsourcing the Help Desk Function", *Information System Management*, 14(2), pp. 15-22, 1997. 12.Handfield, R., Steven, V. W., Sroufe, R. and Melnyk, S. A., "Applying Environmental Criteria to Supplier Assessment: A Study in the Application of the Analytical Hierarchy Process", *European Journal of Operational Research*, 141(1), pp. 70-87, 2002. 13.Ishii, K. and Sugeno, M., "A Model of Human Evaluation Process Using Fuzzy Measure", *International Journal of Man-Machine Studies*, 22(1), pp. 19-38, 1985. 14.Jin, K. and Zhang, H. C., "Comparison of AHP and Reference Point Method in the Environmental Decision Support Model", *IEEE International Symposium on Electronics and the Environment*, pp. 269-273, 2002. 15.Kaplan, R. S. and Norton, D. P., "The Balance Scorecard: Translating Strategy into Action", Boston Massachusetts: Harvard Business School Press, 1996c. 16.Kaplan, R. S. and Norton, D. P., "Putting the Balanced Scorecard to Work", *Harvard Business Review*, pp. 134-147, 1993. 17.Kaplan, R. S. and Norton, D. P., "Transforming the Balanced Scorecard From Performance Measurement to Strategic Management: Part I", *Accounting Horizons*, 15(1), pp. 87-104, 2001. 18.Lee, C., Lin, L. C. and Tzeng, G. H., "Hierarchical Fuzzy Integral Evaluation Approach for Vocational Education Performance: Case of Junior Colleges in Taiwan", *International Journal of Fuzzy Systems*, 3(3), pp. 476-485, 2000. 19.Liu, F. H. F. and Hai, H. L., "The Voting Analytic Hierarchy Process Method for Selecting Supplier", *International Journal of Production Economics*, 97(3), pp. 308-317, 2005. 20.Nagel, M. H., "Environmental Supply Chain Management Versus Green Procurement in the Scope of a Business and Leadership Perspective", *IEEE International Symposium on Electronics and the Environment*, pp. 225-228, 2000. 21.Perry, W. and Devinney, S., "Achieving Quality Outsourcing", *The Journal of Information System Management*, 14, pp. 23-31, 1997. 22.Saaty, T. L., "The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation", New York London: McGraw-Hill International Book Co, 1980. 23.Sugeno, M., "Theory of Fuzzy Integrals and its Applications", PhD. thesis, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan, 1974. 24.Yang, C. and Huang, J. B., "A Decision Model for IS Outsourcing", *International Journal of Information Management*, 20(3), pp. 225-239, 2000. 25.Zadeh, L. A., "Fuzzy Sets and Their Application to Cognitive and Decision Process", Academic press, London, pp. 1-39, 1975.