

Application of Fuzzy Multi-criteria Evaluation on Choosing Engine Oil Providers

林佑瑩、陳郁文

E-mail: 9701075@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

After Taiwan ' s attending the to World Trade Organization (WTO), the foreign oil company will enter engine to the oil market easily in Taiwan, consider the numerous oil companies in Taiwan , this competition becomes much stronger than before ,it will be necessary to analyze consumers ' behavior of traditional surveys buying engine oil in order to promote and sell this product. However, normal consumers don ' t understand engine oil characteristics ; thus traditional surveys , it are not reliable on. This research chooses the professional engineers for survey.

Since generalized fuzzy numbers are popularly applied on data analysis、 artificial intelligence、 decision making widely etc.. Now, we use Dr.Chen ' s (1985) Second Function Principle (STP) as the operation of general fuzzy numbers in the expression generalized fuzzy numbers of multiple criteria decision making, We use Dr.Chen ' s (1998) Graded Mean Integration Representation Method (GMIRM) to defuzzify the global evaluation. To select a best Engine Oil Providers、 We use Dr.Chens (1998) Graded Mean Integration Ranking Method (GMIRM) And oil provider ' s advantages and disadvantages are analyzed.

Finally, it is our destination on this research for the oil company ,motor repair shop and consumer to choose and purchase the good engine oil.

Keywords : consumers' behavior、 professional engineers、 engine oil、 Fuzzy Multi-criteria Evaluation

Table of Contents

封面內頁

簽名頁

授權書 iii

中文摘要 iv

ABSTRACT vii

誌謝 vii

目錄 vii

圖目錄 x

表目錄 xi

第一章 緒論 1

1.1 研究背景與動機 1

1.2 研究目的 3

1.3 研究範圍與限制 4

1.4 研究方法 4

1.5 研究流程與內容 5

第二章 文獻回顧 6

2.1 引擎機油 6

2.1.1引擎機油之主要功能 6

2.1.2引擎中之摩擦 9

2.1.3為何更換機油 10

2.2 機油產生 10

2.2.1添加劑組合 12

2.2.2添加劑的種類可分為下列幾種 13

2.2.3引擎機油之分類 15

2.2.4黏度分類 (理化性質及試驗方法) 18

2.2.5回收潤滑用油 21

2.2.6引擎機油回收之目的	22
2.2.7再生油品及其品質	22
2.2.8機油常見之問題	24
2.3 行銷組合	27
2.3.1行銷組合之定義	28
2.3.2專業 (professed)	31
2.3.3選擇機油可能考慮之因素	32
2.4 模糊多準則決策	38
第三章 研究方法	43
3.1 模糊集理論	43
3.1.1模糊理論之源起	43
3.1.2模糊數之定義	45
3.2 模糊數運算原則	47
3.2.1區間之算術運算	47
3.2.2擴展原則	47
3.2.3函數原則及第二函數原則	48
3.3 隸屬度化平均積分法	51
3.3.1模糊數隸屬度化平均積分代表法	52
3.3.2模糊數隸屬度化平均積分排序法	56
3.4 模糊語意	57
第四章 實例分析與討論	62
4.1 抽樣母體	62
4.2 評量值之求算	64
4.2.1評量值之運算	64
4.2.2隸屬度化平均積分排序法	65
4.3 實際分析之結果	66
4.3.1油品公司單一專業準則之評比	67
4.3.2油品公司總體滿意值之評比	68
第五章 結論與建議	70
5.1 結論	70
5.2 研究建議與方向	72
參考文獻	73
附錄A	76
附錄B	81

目錄	vii
圖目錄	x
表目錄	xi

第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	3
1.3 研究範圍與限制	4
1.4 研究方法	4
1.5 研究流程與內容	5
第二章 文獻回顧	6
2.1 引擎機油	6
2.1.1引擎機油之主要功能	6
2.1.2引擎中之摩擦	9
2.1.3為何更換機油	10
2.2 機油產生	10
2.2.1添加劑組合	12
2.2.2添加劑的種類可分為下列幾種	13

2.2.3引擎機油之分類	15
2.2.4黏度分類（理化性質及試驗方法）	18
2.2.5回收潤滑用油	21
2.2.6引擎機油回收之目的	22
2.2.7再生油品及其品質	22
2.2.8機油常見之問題	24
2.3 行銷組合	27
2.3.1行銷組合之定義	28
2.3.2專業（professed）	31
2.3.3選擇機油可能考慮之因素	32
2.4 模糊多準則決策	38
第三章 研究方法	43
3.1 模糊集理論	43
3.1.1模糊理論之源起	43
3.1.2模糊數之定義	45
3.2 模糊數運算原則	47
3.2.1區間之算術運算	47
3.2.2擴展原則	47
3.2.3函數原則及第二函數原則	48
3.3 隸屬度化平均積分法	51
3.3.1模糊數隸屬度化平均積分代表法	52
3.3.2模糊數隸屬度化平均積分排序法	56
3.4 模糊語意	57
第四章 實例分析與討論	62
4.1 抽樣母體	62
4.2 評量值之求算	64
4.2.1評量值之運算	64
4.2.2隸屬度化平均積分排序法	65
4.3 實際分析之結果	66
4.3.1油品公司單一專業準則之評比	67
4.3.2油品公司總體滿意值之評比	68
第五章 結論與建議	70
5.1 結論	70
5.2 研究建議與方向	72
參考文獻	73
附錄A	76
附錄B	81

圖目錄

圖1-1 研究流程圖	5
圖2-1 引擎機油循環圖	8
圖2-2 引擎零件分解圖	9
圖3-1 一般模糊數	46
圖3-2 梯形模糊數	46
圖3-3 函數原則	49
圖3-4 第二函數原則	50
圖3-5 一般模糊數 隸屬度化平均積分值	53
圖3-6 梯形重要程度之隸屬函數	59
圖3-7 梯形滿意程度之隸屬函數	59
圖3-8 三角形重要程度之隸屬函數	60
圖3-9 三角形滿意程度之隸屬函數	61

表目錄

表2-1 添加劑的種類	14
表2-2 引擎油之API品質分類	16
表2-3 ACEA引擎油品質分類	17
表2-4 車輛用引擎油之SAE黏度分類	19
表2-5 銷組合4P的構成	29
表2-6 7P 的具體內容	30
表2-7 單一準則與多準則之優缺點比較	38
表3-1 傳統集合與模糊集合差別比較	43
表3-2 滿意程度語意變數及相對應梯形模糊數	58
表3-3 重要程度語意變數及相對應梯形模糊數	58
表3-4 滿意程度語意變數及相對應三角形模糊數	60
表3-5 重要程度語意變數及相對應三角形模糊數	60
表4-1 可用資料之統計分析結果	62
表4-2 單一專業準則之整理數據	66
表4-3 梯形各單一專業準則之總排名統計數據	67
表4-4 三角形各單一專業準則之總排名統計數據	68
表4-5 梯形油品公司總體滿意值之評比	68
表4-6 三角形油品公司總體滿意值之評比	69

REFERENCES

- [1] 許清耀, 消費者購買汽車機油之行為分析, 國立中山大學企業管理學系研究所碩士論文, 民國90年7月。
- [2] Wilfried Staudt/原著, 林筱增/校閱, 「汽車工程原理」, 科技圖書, 民國91年, 50-51頁。
- [3] 吳橋林, 「最新汽車學」, 徐氏文教基金會出版, 民國88年, 163頁。
- [4] 吳橋林, 「最新汽車學」, 徐氏文教基金會出版, 民國88年, 166頁。
- [5] Wilfried Staudt/原著, 林筱增/校閱, 「汽車工程原理」, 科技圖書, 民國91年, 75頁。
- [6] 吳橋林, 「最新汽車學」, 徐氏文教基金會出版, 民國88年, 168頁。
- [7] Wilfried Staudt/原著, 林筱增/校閱, 「汽車工程原理」, 科技圖書, 民國90年, 51頁。
- [8] 石油情報出版社著, 「1998-2000 潤滑油、脂採購指南」, 技術資料, 民國87年, 30-51頁。
- [9] 楊弘道, 航空公司飛機型式選擇之研究-模糊多準則決策方法之應用, 國立成功大學交通管理研究所碩士論文, 民國83年6月。
- [10] 郭雅齡, 模糊多準則貨櫃集散站區位抉擇決策支援系統, 國立臺灣海洋大學航運管理研究所碩士論文, 民國89年6月。
- [11] 楊立任, 物流中心區位選擇之研究-模糊多準則之應用。國立臺灣海洋大學航運管理研究所碩士論文, 民國86年6月。
- [12] 張育維, 航空公司服務品質評估之研究, 國立成功大學交通管理研究所碩士論文, 民國87年6月。
- [13] 張柏松, 捷運聯合開發基地之評選-模糊多準則決策方法之應用, 銘傳大學管理科學研究所碩士論文, 民國87年1月。
- [14] 陳裕升, 應用模糊多準則決策於貨櫃船公司服務品質評估之研究, 國立臺灣海洋大學航運管理研究所碩士論文, 民國89年6月。
- [15] Zadeh, L.A, " Fuzzy sets ", Inform. Control, 8, pp.338-353, 1965.
- [16] 孫宗瀛、楊英魁, 「Fuzzy 控制; 理論、實作與應用」, 全華科技圖書股份有限公司, 台北。
- [17] Zimmermann, C.D., " Quality:Key to Service Productivity ", Quality Progress, June 1985, pp.32-35.
- [18] Chen,Shan Huo, " On the Theory of Operating,Ranking and EstimatingFuzzy Numbers and Its Application, " Ph.D.Dissertation, Dissertation,Department of Management Science, Tamkang University, Taiwan,1985.
- [19] Chen,Shan Huo, " Operations on Fuzzy Numbers with Function Principle ", Tamkang Journal of Management Sciences, Vol. 6, No.1, pp.13-26, 1985.
- [20] Chen Shan Huo, Operation on Fuzzy Numbers with Second FunctionPrinciple and its Applications, First IFSA Congress, Session8.4,Pala de Mallorca, Spain,1985.
- [21] Chen Shan Huo and Hsieh Chih Hsun, " Graded Mean IntegrationRepresentation of Generalized Fuzzy Number ", 模糊系統學刊, 第五卷, 第二期, pp.1-7, Taiwan, Republic of China, 1999.
- [22] Chen Shan Huo, " Fuzzy Linear Combination of Fuzzy Linear FunctionsUnder Extension Principle And Second Function Principle ", TamsuiOxford Journal of Management Sciences, volume 1, pp.11-31, Taiwan,ROC, 1985.
- [23] Chen Shan Huo and Hsieh Chih Hsun, " Ranking Generalized FuzzyNumber with Graded Mean Integration Representation ", IFSA 99Congress, 1999.

- [24] 王文俊編著，「認識FUZZY-第三版」，全華科技圖書股份有限公司，2005年6月，5-6頁。
- [25] 行政院主計處台灣地區家庭收支調查報告； <http://www129.tpg.gov.tw/mbas/income.htm>。
- [26] 豐田汽車製造廠之「車主使用手冊」。
- [27] 台灣區車輛工業同業公會； <http://www.ttvma.org.tw>。
- [28] 曾柔鸞編著，「現代行銷學」，華泰文化事業股份有限公司，1998年，156頁。