

銀行財務狀況評估方法改善之研究 - 建築業之應用分析

李樑堅* 鄭博銘**

*義守大學財務金融學系

**義守大學管理科學研究所

(收稿日期：87 年 7 月 30 日；第一次修正：87 年 10 月 7 日；
接受刊登日期：88 年 4 月 13 日)

摘要

目前銀行對建築業之財務狀況評估方法，乃藉由財務比率分析進行評估，然而其財務比率分析項目之選取、權重大小及分數量測均未經由較具理論基礎來衡量，導致其評估結果的正確性受到質疑，況且其評估方法，隨著建築業經營環境的改變與分析技術的提升，實有改善之需求。

本研究乃先以因素分析法得到銀行授信人員對建築業進行財務狀況評估時主要考量的構面及項目；然後再經由模糊 AHP 法計算各類財務比率分析構面及項目的權重；並透過模糊數原理來建立『財務比率分析項目之分數量測系統』，最後則透過案例分析，說明銀行如何應用本研究之財務狀況評估模式，對建築業進行信用評估，進而從事建築業財務狀況評估方法之改善。

關鍵詞彙：建築業，因素分析法，模糊 AHP 法，模糊數原理

壹 前言

建築業衍生的市場領域，涵蓋了不動產的投資、開發及興建間的產品加工層次，往上的垂直相關產業為建築原料業，包括了石材、鋼材、水泥等一級產業；向下則發展成不動產服務業等相關的仲介、維修、管理之第三級產業，因此建築業一直被視為經濟發展重要關鍵的火車頭產業。雖然目前資金借貸市場已大大地轉變，建築業的融資除可直接從資本市場去取得外，近年來金融政策鬆綁也朝向取消銀行法對建築業放款的限制，即取消銀行法第八十四條：「銀行辦理住宅建築及企業放款之總額，不得超過放款時所收存款總餘額及金融債券發售額之和的百分之二十」之規定，所以除了從資本市場去取得融資外，如要取得資金額度較高的融資，向金融機構融資仍是一個重要的資金來源。

目前銀行對建築業放款所採取的信用評等表，其中對於企業財務狀況評估，乃藉由財務比率分析進行評估，然而其財務比率分析項目之選取、權重大

小及分數量測均未經由較具理論基礎來衡量，因而降低了信用評等表的正確性與實用性，況且其評估方法，隨著建築業經營環境與金融政策的改變，實有改善之需求。

本研究有鑑於目前信用評等表中，財務狀況評估方法仍有所不足，未能充分反應當前建築業的財務狀況，因此擬透過對銀行授信人員進行問卷調查方式，針對財務狀況評估方法加以改善，期能經由受訪對象之實務經驗整理分析，以建立一套客觀的財務狀況評估模式。由於人類思維中具有模糊及不確定的特性，所以本研究擬藉由模糊理論來整合受訪對象之意見，使得建築業信用評等表之評估內容、權重獲致及評分方法能重新加以研擬，以提供作為銀行進行授信評估及建築業貸款融資的另一層思考方向，並嘗試作為建築業授信評估的參考依據。

貳 銀行對建築業財務狀況之評估內涵

目前銀行對於建築業所採取的信用評等表，是於民國 76 年依『銀行業辦理授信業務信用評等要點』所制定，並以實收資本額在新台幣八千萬元做為分界，新台幣八千萬以上者使用大企業適用之授信企業評等表，新台幣八千萬以下者則使用中小企業適用之授信企業評等表。以作為各銀行辦理建築業授信評估業務之重要依據，其內容區分為『財務狀況』(佔 40%)、『經營管理』(佔 40%) 與『企業特性暨展望』(佔 20%) 等三大部分，而大企業與中小企業授信企業評等表，在『財務狀況』中的評分標準的百分比有差異。茲將大企業適用與中小企業適用信用評等表內容詳細說明如附件一、附件二所示。其中財務狀況是依其償債能力(係以速動比率及流動比率為細項加以評估)、財務結構(係以負債比率及長期適用率為細項加以評估)、獲利能力(係以財務費用率、稅前淨利率及淨值純益率為細項加以評估)與經營效能(係以存貨週轉率、應收帳款週轉率及總資產週轉率為細項加以評估)來進行評估。

參 文獻回顧

綜觀國內外授信評估方法之相關文獻，所採用的數量方法大多以多變量分析統計方法為主，例如利用區別分析法、因素分析法、Logit 或 Probit 迴歸分析法，萃取授信評估的主要考量因素，以評估不同借款戶的信用風險，並尋求最有效的授信評估模式；或是利用 AHP 法獲致授信評估項目的權重；或是利用專家系統、決策支援系統或類神經網路法整合授信人員的實務經驗與智

慧，以建立授信評估之專家決策支援系統；近年來，有部分學者將模糊理論引進企業信用評等表改良之研究，不啻為一研究授信評估方法途新途徑，茲將相關研究分別整理說明如下：

一、企業授信評估相關文獻回顧

J. Richard Diertrich & Robert S. Kaplan (1982) 為比較普羅比法 (Probit) 及一般化最小平方法 (OLS) 兩種迴歸分析方法所建立的信用評估模式，取樣 142 家未破產企業及 58 家破產企業為樣本做分析，研究結果發現，在企業信用分類上 Probit 模式較 OLS 模式為佳，且利用負債比率、營運資金流量及銷貨成長率來進行信用預測，其預測能力相當高。陳樞 (民 72) 以第一銀行的『信用評等制度研究』為藍本，加上理論與實務上銀行授信準則為依據，對 6 家本國銀行及 4 家外商銀行進行問卷調查，以比較本國銀行與外商銀行之授信考慮要素，且對銀行提出如何評估企業『定量資料』與『定性資料』之方法，以改善銀行授信品質。李惠民 (民 72) 應用因素分析法及區別分析法建立授信評估模式，認為財務因素無法有效區分信用風險，須配合非財務因素來對企業進行信用評估，其研究共選取 5 項財務比率及 6 項非財務變項為評估指標。徐健進 (民 74) 以三十五家有違約記錄的公司及三十五家無違約記錄的公司，利用區別分析法建立放款授信評估模式，並加入以問卷方式所收集的生產面資料加入模型中分析，以提高模型的預測能力。張耀聰 (民 74) 以 28 家企業為調查對象，並利用因素分析法及區別分析法建立信用風險評估模式，其模式之有效評估指標為經營者品格能力、速動比率、固定資產週轉率及存貨週轉率。留敬中 (民 75) 以國內紡織業為對象，利用區別分析法建立紡織業授信風險評估模式，來改善以往經驗累積之主觀判斷。黃小玉 (民 77) 分別利用區別分析法、線性機率、Probit 及 Logit 迴歸方法建立四種信用評估模式，該研究認為四種模式皆具顯著區分能力，但實證結果以 Probit 及 Logit 迴歸模式為佳。陳文生 (民 79) 以違約與未違約之企業為研究對象，利用因素分析法及區別分析法，探討財務比率分析在銀行信用評估之應用，其研究結果認為最具代表性之財務比率指標為流動比率、負債比率、稅前淨利率及固定資產週轉率。許正春 (民 79) 藉由個案分析的方式，分別就銀行短期及中長期授信，依授信 5P 原則歸納 17 及 19 項因素，這些因素和銀行授信成敗與否有密切的關係。石月華 (民 82) 以台灣地區股票上市公司為樣本，利用 Logistic 迴歸分析方法建構四種銀行授信評估模式，分別為『全體樣本財務比率所建構之模式』、『全體樣本財務比率與各樣本所屬產業之平均財務比率相減後所建構之模式』、『全體樣本財務比

率與各樣本所屬產業之平均財務比率相除後所建構之模式』及『全體樣本財務比率與各樣本所屬產業之平均財務比率相減後再除以產業之平均財務比率所建構之模式』，研究結果發現，經產業平均財務比率轉換後所建構之模式，可提升模式之區別能力。林蔓蓁 (民 83) 首先對授信客戶之財務比率特性加以分析，並合理界定與描述財務屬性後，接著利用具結構特性之多變量分析方法，建立授信客戶之績效評估，另一方面使用無特定結構訊息的類神經網路建構授信風險，經由二種方法的綜合考量，以期進一步能準確預估授信客戶之授信風險。王裕翔及張金鵬 (民 83) 先藉由理論的分析，探討借貸資金結構變動對建築業之建商利潤的影響，並探討國內外建築業融資運作體制對建築資金貸放之影響，進而配合國內現況而提出健全我國建築業融資制度之政策建議。李振福 (民 83) 以採深度訪談的方式並有系統的探討高雄市具代表性的建設公司與金融機構組織關聯的行為，並分別就不同規模特性的建築業者對金融機構往來行為的異同進行分析。陳錦村 (民 86) 以普通最小平方法，並使用 White (1980) 的 heteroscedasticity consistent estimator 調整參數估計值之標準誤，進行新銀行開放民營所造成競爭後，是否顯著地衝擊擔保與信用案件、中大型與小型公司之授信行為，研究結果發現，不論開放前後，凡屬於往來關係良好的貸款，大體上均有助於貸款利差之降低；但對於額度需求，則僅於開放之後銀行才積極對往來密切客戶作回應，並顯示出信用貸款顯著異於擔保貸款。中大型公司顯著於小型公司。

二、模糊理論應用於授信評估之文獻回顧

蘇秋鳳、陳耀竹 (民 80) 針對銀行對企業之信用評等，可區分為財務狀況、經營管理及產業的特性暨展望等三大部份，其中財務狀況是透過財務比率分析來加以評估，將模糊集合理論應用於財務比率分析，將使其成為具備反驟變性及敏感性的良好指標。吳淑芬 (民 82) 以模糊集合的觀念，就現有授信決策之財務狀況、經營管理、產業特性暨展望分別建立客觀及主觀的評比準繩，並進一步構建授信決策之綜合評估模式。邱泰為 (民 85) 認為現行企業信用評等表三大評估要項中的經營管理及產業特性暨展望所涵蓋要素，多為不可量化的定性指標，利用模糊集合理論及模糊積分評判法可作出較穩健的決策。馮志剛 (民 85) 以因素分析法決定一般銀行授信從業人員進行授信評估主要考量之項目和構面，然後再以模糊分析層級程序法建立各類評估構面和項目之權重，進而建立授信評估之一般化模式。陳錦村 (民 85) 以銀行授信案例為調查對象，應用 AHP 法於銀行授信客戶之甄選，其實證結果發現，銀行授信客戶

之甄選首重與授信政策有關之配合度，其次為客戶信用評等；就準則層面言，則以擔保品最受重視，其次為往來情況；而新銀行之開放設立，導致個別銀行承擔較高的授信風險。張志向 (民 86) 以因素分析法得到授信評估主要考量的構面及其涵蓋項目，再經模糊 AHP 法求得項目權重，並透過模糊數原理、模糊排序法、模糊德菲法及模糊綜合評判，建立中小企業信用等級區分標準，進而構建「新中小企業信用評等表」之內涵。

肆 問卷設計、發放與回收

一、問卷內容設計

本研究乃透過授信人員實地訪談及授信評估相關文獻探討進行問卷內容設計，而本研究共採用 4 份問卷，相關內容如附件 3-6。

第一份問卷主要是依據實地訪談及文獻探討之結果，設計有關財務比率分析項目重要性程度認知的題目，總共設計 30 題，目的是希望瞭解授信人員對各財務比率分析項目之重要性認知，並經由因素分析法建立財務比率分析構面及項目。

第二份問卷主要是根據財務比率分析構面及項目，設計兩兩成對重要性比較之題目，目的是希望經由模糊 AHP 法獲致財務比率分析構面及項目之權重。

第三份問卷主要是根據財務比率分析項目，設計有關『財務比率分析項目分數量測』之題目，目的是希望經由模糊數原理建立『財務比率分析項目之分數量測系統』。

第四份問卷內容規劃是依據第三份問卷資料所建立之財務比率分析項目分數量測之隸屬函數，設計有關 5 個評分等級之比率值量測題目，主要目的在藉由模糊排序法強化『財務比率分析項目之分數量測系統』內涵，以及建立『授信企業信用評等區分標準』(財務比率分析項目部份)。

二、抽樣設計

本研究共採用四份問卷，其問卷調查對象包括銀行授信人員，由於調查對象本身具有相當程度之實務經驗，且限制特定身份之調查對象，因此四份問卷均可歸屬於專家問卷。茲將其抽樣設計原則說明如下：

(一)第一份問卷

第一份問卷是以銀行授信人員為調查對象，為避免銀行種類與地域性限制影響問卷的客觀性，因此問卷抽樣方式乃根據金融機構一覽（中央銀行金融檢查處編，民 86）所記載之銀行機構，並依地區別（將全國劃分為北、中、南、東四區）及銀行性質別（區分為本國公營銀行、本國舊有的民營銀行、中小企業銀行及本國新設立的民營銀行），將研究對象範圍內所有銀行分為 16 個抽樣單位（Sampling Units），然後從每個抽樣單位依『比例分層隨機抽樣』方式寄發問卷，每家分行或總行均寄發 2 份問卷，總共寄發 200 家銀行機構，亦即寄發 400 份問卷。茲將其樣本數分配說明如表一所示：

表一 銀行授信人員之樣本數分配表

抽樣單位 (依地區別及銀行別)	總行及分行家數	樣本數之總行及分行家數	樣本數
北區本國公營銀行	477	50	100
北區本國舊有的民營銀行	125	13	26
北區中小企業銀行	243	26	52
北區本國新設立的民營銀行	161	17	34
中區本國公營銀行	152	16	32
中區本國舊有的民營銀行	40	4	8
中區中小企業銀行	77	8	16
中區本國新設立的民營銀行	51	5	10
南區本國公營銀行	245	26	52
南區本國舊有的民營銀行	65	7	14
南區中小企業銀行	125	13	26
南區本國新設立的民營銀行	83	9	18
東區本國公營銀行	30	3	6
東區本國舊有的民營銀行	2	0	0
東區中小企業銀行	28	3	6
東區本國新設立的民營銀行	2	0	0
總計	1906	200	400

(二)第二份問卷

本研究為符合第一份與第二份問卷的一致性，因此第二份問卷樣本是以第一份回收且有效問卷之 50 家銀行機構為主，而每家銀行機構各寄發 2 份問卷，總共寄發 100 份問卷。

(三)第三份問卷

第三份問卷之抽樣設計，亦考量第一份與第三份問卷的一致性，因而第三份問卷樣本亦以第一份回收且有效問卷之 50 家銀行機構為主，而每家銀行機構各寄發 2 份問卷，總共寄發 100 份問卷。

(四)第四份問卷

本研究為符合第三份與第四份問卷的一致性，以及考量問卷內容之複雜度與專業性，因此將第五份問卷調查對象限定為具有 5 年以上授信經歷之資深授信人員，且為使調查結果更具代表性，採用記名方式進行問卷調查，而其樣本是以第三份回收且有效問卷之 14 家銀行機構為主，並斟酌各家銀行機構具備 5 年以上經歷之人員數，對每家銀行機構各寄發 1 份問卷，總共寄發 14 份問卷。

三、問卷發放及回收

本研究問卷發放及回收情形，茲整理說明如表二所示：

表二 問卷發放及回收

問卷別 \ 問卷份數	發出問卷數	回收問卷數	有效問卷數	有效樣本率
第一份問卷	400	58	53	13.25%
第二份問卷	100	38	31	31%
第三份問卷	100	26	22	22%
第四份問卷	14	8	5	28.57%

伍 研究方法

一、因素分析法

本研究為了縮減財務比率分析項目的數目，建立財務比率分析構面及項目，於是將問卷資料透過因素分析法進行分析，其中對於估計共同性乃採複相關係數平方法 (SMC, Squared Multiple Correlation)，而抽取共同因素 (Communality) 則採主要因素法 (Principal Factor Method)，對於共同因素 (即構

面) 數目之決定，是依 Kaiser (1970) 所提議的方法，選取解釋變異大於 1.0 的因素，來決定抽取共同因素之數目；並以最大變異法 (Varimax) 方法作直交轉軸進行分析以找出最佳的結果，最後則選取因素負荷量絕對值大於 0.6 者作為解釋因素。

二、模糊AHP法

本研究乃藉由模糊 AHP 法獲致財務比率分析構面及項目的權重，其模式的發展是以 Buckley (民 84) 的模糊 AHP 法模式作為基礎，並參考粘淑惠 (民 84) 及馮志剛 (民 85) 的改善模糊 AHP 法模式，其應用步驟如下：

(一)建立層級架構

首先藉由因素分析法建立層級架構。第 1 層級代表最終目標 (即建築業信用評估表之建構)，第 2 層級代表影響最終目標的主準則 (即授信評估項目之類別，區分財務與非財務比率分析項目)，第 3 層級代表影響主準則的次準則 (即構面)，第 4 層級代表影響次準則的評估要項 (即各構面所涵蓋的項目)，第 5 層級代表授信企業。

(二)建立成對比較矩陣

經由問卷調查結果，得到授信人員 K 在第一層中某個主準則下，對第二層級中 i、j 兩個次準則相對重要程度的看法 B_{ijk} ，建立成對比較矩陣。

(三)建立三角模糊數

由於人類思維具有主觀、模糊及不精確的特性，因此對於成對比較矩陣的每一數值適合應用模糊理論來綜合授信人員的主觀意見。本研究採用三角模糊數來整合各授信人員的意見，並表示所有授信人員對兩兩要素相對重要程度看法的模糊性。其過程可由下列演算式求出三角模糊數。

$$\tilde{\alpha}_{ij} = \left(\alpha_{ij}, \beta_{ij}, \delta_{ij} \right)_{L-R}$$

$\tilde{\alpha}_{ij}$ ：三角模糊數

α_{ij} ：第 i 個主準則下第 j 個次準則之最小值

β_{ij} ：第 i 個主準則下第 j 個次準則之幾何平均數

δ_{ij} : 第 i 個主準則下第 j 個次準則之最大值

$L-R$: 三角模糊數的模糊區間

(四) 建立模糊正倒值矩陣

建立三角模糊數 $\tilde{\alpha}_{ij}$, 並且以三角模糊數 $\tilde{\alpha}_{ij}$ 來表達授信人員意見的模糊現象後, 即可進一步建立模糊正倒值矩陣 A 。

$$A = [\tilde{\alpha}_{ij}]$$

$$\tilde{\alpha}_{ij} = [\alpha_{ij}, \beta_{ij}, \delta_{ij}]$$

(五) 計算模糊正倒值矩陣的模糊權重

本研究對於模糊權重的計算方法是採用 Buckley (1985) 近似法, 此方法不但考慮一致性, 而且也能達到正規化 (Normalization) 的概念。可由下列演算式求出模糊權重 \bar{w}_i :

$$Z_i = [\tilde{\alpha}_{i1} \otimes \dots \otimes \tilde{\alpha}_{in}]^{1/n}, \forall i$$

$$\bar{w}_i = Z_i \otimes (Z_1 \oplus \dots \oplus Z_n)^{-1}$$

Z_i : 三角模糊數之幾何平均值

(六) 解模糊化 (Defuzzification)

由於每個主準則、次準則及評估要項的權重皆為模糊值, 為求財務比率分析構面及項目的權重, 必須求得非模糊值 (nonfuzzy value), 就是解模糊化。本研究乃應用重心法解模糊化, 其權重非模糊值 w_i 的計算過程如下:

$$w_i = \frac{W\alpha_i + W\beta_i + W\delta_i}{3}$$

$W\alpha_i$: 模糊權重右端值

$W\beta_i$: 模糊權重隸屬度為 1 的值

$W\delta_i$: 模糊權重左端值

(七)正規化

為了方便比較不同主準則、次準則及評估要項的重要性，故將所得到權重值進行正規化，正規化權重值 NW_i 計算，其過程如下：

$$NW_i = w_i / \sum_{i=1}^{i=n} w_i$$

(八)層級串聯

經由前述步驟，可求得在第一層最終目標下第二層第 i 個主準則的權重 NW_i 、第二層第 i 個主準則下第三層第 p 個次準則的權重 NW_{ip} 及第三層第 p 個次準則下第四層第 k 個評估要項的權重 NW_{ipk} ；若要求得在第一層最終目標下第四層第 k 個評估要項的權重 NW_k ，則必須進行層級串聯，其串聯方法如下：

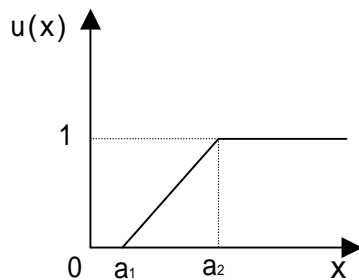
下：

$$NW_k = NW_i \times NW_{ip} \times NW_{ipk}$$

三、模糊數

本研究利用模糊數原理整合授信人員對於『財務比率分析項目』分數量測之認知，其中對於『愈大愈好』及『愈小愈好』的評估項目，則分別建立『升半梯形』及『降半梯形』模糊數，茲將其隸屬函數 $u(x)$ 說明如圖一及圖二所示：

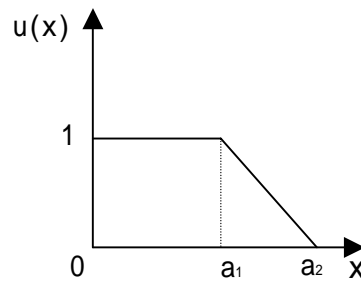
(一)升半梯形模糊數：



圖一 升半梯形模糊數

$$u(x) = \begin{cases} 0, & \text{當 } x \leq a_1 \\ \frac{x-a_1}{a_1-a_2}, & \text{當 } a_1 < x \leq a_2 \\ 1, & \text{當 } a_2 < x \end{cases}$$

(二)降半梯形模糊數：



圖二 降半梯形模糊數

$$u(x) = \begin{cases} 1, & \text{當 } x \leq a_1 \\ \frac{a_2-x}{a_2-a_1}, & \text{當 } a_1 < x \leq a_2 \\ 0, & \text{當 } a_2 < x \end{cases}$$

其項目 x 之評估分數 λ_x 可由下式求得：

$$\lambda_x = u(x) \times W_x$$

W_x ：項目 x 之權重

四、模糊排序法

本研究乃透過模糊排序法建構『財務比率分析項目』之分數量測系統，以及建立財務比率分析之授信企業信用等級區分標準，為提高研究結果之準確性，本研究乃以 Chen 之模糊排序法模式為基礎，並藉由因素分析法選取評估項目，模糊 AHP 法獲致其權重，以及問卷調查結果建立評估尺度模糊數，進而強化模糊排序法模式之內涵，並提高研究結果之準確性。其應用步驟如下：

- (1) 利用因素分析法萃取授信評估項目，其中財務比率分析項目 $E_j, j = 1, 2, 3, \dots, n$ 。
- (2) 藉由模糊 AHP 法獲致授信評估項目之權重，其中財務比率分析項目之權重 $\lambda_j, j = 1, 2, 3, \dots, n$ 。
- (3) 透過第五份問卷之調查結果，分別建立每個項目之 4 個臨界值 (採用 5 個評估尺度) 模糊數為： $N_1 = (a_{N_1}, b_{N_1}, c_{N_1})$ 、 $N_2 = (a_{N_2}, b_{N_2}, c_{N_2})$ 、 $N_3 = (a_{N_3}, b_{N_3}, c_{N_3})$ 及 $N_4 = (a_{N_4}, b_{N_4}, c_{N_4})$ 。式中 a_{N_t} 為所有專家認知之最小值， c_{N_t} 為所有專家認知之最大值， b_{N_t} 為所有專家認知之幾何平均數，若專家認知中有負值或 0，則改以算術平均數代替， $t = 1, 2, \dots, 4$ 。
- (4) 建立三角模糊數之最大集合 (maximizing set) 及最小集合 (minimizing set)。若 $A_i = (a_i, b_i, c_i)$ ， $i = 1, 2, \dots, n$ ，為 n 個三角模糊數，則其三角模糊數之隸屬函數 $\mu_M(k)$ 、最大集合之隸屬函數 $\mu_{\max}(k)$ 及最小集合隸屬函數 $\mu_{\min}(k)$ 表示如下：

$$\mu_M(k) = \begin{cases} (k - a_i) / (b_i - a_i), & a_i \leq k \leq b_i \\ (k - c_i) / (b_i - c_i), & b_i \leq k \leq c_i \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\mu_{\max}(k) = \begin{cases} (k - k_1) / (k_2 - k_1), & k_1 \leq k \leq k_2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\mu_{\min}(k) = \begin{cases} (k - k_2) / (k_1 - k_2), & k_1 \leq k \leq k_2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

式中， $k_1 = \min(a_1, a_2, \dots, a_n)$ ， $k_2 = \max(c_1, c_2, \dots, c_n)$ 。

- (5) 建立三角模糊數之右效用值 $U_M(A_k)$ ，三角模糊數之左效用值 $U_G(A_k)$ 。

$$U_M(A_k) = \sup[\mu_M(k) \wedge \mu_{\max}(k)]$$

$$U_G(A_k) = \sup[\mu_M(k) \wedge \mu_{\min}(k)]$$

- (6) 計算授信企業 (F) 與之 4 個臨界值在各項目之模糊排序值，其排序值可由下式求得：

$$U_T(A_k) = \frac{1}{2}[U_M(A_k) + 1 - U_G(A_k)]$$

式中 $U_T(A_k)$ 為三角模糊數之總效用值， A_k 為三角模糊數， $A_k = F, N_1, N_2, N_3, N_4$ 。

根據 Chen (1985) 的研究指出，若 $A_F = (a_F, b_F, c_F)$ ，則若 A_F 之總效用值可由 (5.1) 式求得：

$$U_T(A_F) = \frac{1}{2} \left[(c_F - \theta) / (\phi - \theta - b_F + c_F) + 1 - (\phi - a_F) / (\phi - \theta + b_F - a_F) \right]$$

$$\text{式中 } \theta = \text{Min} \{ a_F, a_{N_1}, \dots, a_{N_4} \}$$

$$\phi = \text{Max} \{ c_F, c_{N_1}, \dots, c_{N_4} \} \quad (5.1)$$

(7) 計算授信企業在全部財務比率分析項目之評估分數 S ，以及 4 個臨界值在全部財務比率分析項目之評估分數 R_t ，其分數可由 (5.2) 及 (5.3) 式求得：

$$S = \sum_{j=1}^n \lambda_j U_T(A_F) \times 100 \quad (5.2)$$

$$R_t = \sum_{j=1}^n \lambda_j U_T(A_{N_t}) \times 100, \quad t = 1, 2, \dots, 4 \quad (5.3)$$

本研究所建立之模糊排序法模式具備下列優點：

- (1) 本研究利用模糊排序法對授信企業之財務狀況，作一綜合考量，以改善目前信用評等表中，財務狀況評估指標不具備『抗驟變性』及『靈敏性』之問題。
- (2) 利用因素分析法及模糊 AHP 法，選取評估項目與獲致評估項目權重，將可提升模糊排序法模式之準確性。
- (3) 透過問卷調查結果建立評估尺度之三角模糊數，其模糊數建構較為客觀，可使得模糊排序法之分析結果更為合理。

五、信度係數

信度係指測驗結果的一致性 (Consistency) 或穩定性 (Stability) 而言。Cronbach (1951) 所提出的 α 係數的優點在於適用多重記分標準之問卷，而問

卷填答之一致性，不可避免將有部份誤差，其誤差愈小，信度則愈高，反之，信度則愈低。茲將係數大小與信度的關係說明如下所示：

≤0.30：不可信。

0.30 < ≤0.40：初步之研究，勉強可信。

0.40 < ≤0.50：稍微可信。

0.50 < ≤0.70：可信，最常見之可信程度範圍。

0.70 < ≤0.90：很可信，次常見之可信程度範圍。

> 0.90：十分可信。

本研究應用 Cronbach 係數，衡量授信評估構面及項目之信度，其計算方法如下：

$$\alpha = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right)$$

n ：構面所涵蓋項目之數目。

σ_i^2 ：所有受訪者在 i 項目分數之變異數。

σ_T^2 ：所有受訪者總分之變異數。

陸 財務比率分析構面及項目之建立

本研究藉由因素分析法共建立 5 個構面，根據構面中各組成因素之意義，可對 5 個構面分別命名為：『財務結構與資產效能』、『短期償債能力』、『長期償債能力』、『獲利能力』及『企業成長能力』。茲將財務比率分析構面及項目，加以整理說明如表三及表四所示。

表三 財務比率分析構面之特徵值、解釋變異量及累積解釋變異量

構面	特徵值	解釋變異 (%)	累積解釋變異 (%)
1. 財務結構與資產效能	14.861125	51.82	51.82
2. 短期償債能力	2.509156	8.74	60.56
3. 長期償債能力	1.949137	6.83	67.39
4. 獲利能力	1.737982	5.38	72.62
5. 企業成長能力	1.359784	5.23	78.10

表四 財務比率分析構面及其涵蓋項目之因素負荷量

題號	構面一：財務結構與資產效能	因素負荷量
5	固定資產 / 資產總額 (即固定資產比率)	0.79866
6	固定資產 / 淨值 (即固定比率)	0.74741
7	固定資產 / (淨值 + 長期負債) (即固定長期適合率)	0.74236
12	營業收入 / 資產總額 (即總資產週轉率)	0.61905
13	營業收入 / 應收帳款 (即應收帳款週轉率)	0.66251
14	營業收入 / 固定資產 (即固定資產週轉率)	0.78230
23	稅後負債 / 資產總額 (即財務槓桿比率)	0.68329
25	息前稅前盈餘 / 資產總額 (即基本獲利率)	0.61249
題號	構面二：短期償債能力	因素負荷量
8	負債總額 / 資產總額 (即負債比率)	0.73805
9	流動資產 / 流動負債 (即流動比率)	0.83510
10	速動資產 / 流動負債 (即速動比率)	0.82244
11	短期銀行借款 / 流動資產 (即短期銀行借款對流動資產比率)	0.63755
題號	構面三：長期償債能力	因素負荷量
1	長期銀行借款 / 淨值 (即長期銀行借款對淨值比率)	0.82301
2	長期負債 / 淨值 (即長期負債對淨值比率)	0.83152
3	銀行借款 / 淨值 (即銀行借款對淨值比率)	0.62927
19	財務費用 / 營業收入 (即財務費用率)	0.60154
26	利息費用 / 營業收入 (即利息費用率)	0.65123
題號	構面四：獲利能力	因素負荷量
17	營業毛利 / 營業收入 (即毛利率)	0.62168
18	營業利益 / 營業收入 (即營業利益率)	0.60613
20	稅前淨利 / 營業收入 (即稅前淨利率)	0.61028
21	稅前損益 / 淨值 (即淨值報酬率)	0.74262
題號	構面五：企業成長能力	因素負荷量
27	(本年度營業收入 - 上年度營業收入) / 上年度營業收入	0.80232
28	(本年度資產總額 - 上年度資產總額) / 上年度資產總額	0.73248
29	(本年度業主權益 - 上年度業主權益) / 上年度業主權益	0.77181

本研究將銀行授信人員所認知的財務比率分析構面及項目和目前信用評等表中財務狀況評估內涵加以比較，結果發現，授信人員應多加考量資產效能

及企業成長能力之相關項目，這是目前授信評等表所考慮不足之處。

柒 財務比率分析構面及項目之權重

一、財務比率分析構面及項目之權重

在第二層級之權重方面，財務比率分析項目權重為 42.57%。目前銀行受理建築業所使用的信用評等表，其財務比率分析項目權重為 40%，與本研究獲致之權重，差異不大。

二、財務比率分析構面之權重

從各財務比率分析構面之權重可以得知，目前銀行對建築業之財務狀況評估，較為偏重『財務結構與資產效能』，亦即企業的財務結構與資產的運用效能，乃為銀行進行授信評估的首要考量因素，這也反應出目前建築業由於財務結構薄弱及資產運用情況不佳，導致不易自銀行獲取資金的情形，茲將財務比率分析構面之權重，加以整理說明如表五所示：

表五 層級串聯後之權重表

構面名稱	層級串聯前之權重值 (%)	層級串聯後之權重值 (%)
財務結構與資產效能	26.10	11.11
短期償債能力	23.03	9.81
長期償債能力	20.77	8.84
獲利能力	18.88	8.04
企業成長能力	11.21	4.77

三、財務比率分析項目之權重

財務比率分析項目權重最大之 10 個項目，依序為：『負債比率』、『流動比率』、『長期銀行借款對淨值比率』、『毛利率』、『速動比率』、『營業利益率』、『(本年度營業收入 - 上年度營業收入) / 上年度營業收入』、『短期銀行借款對流動資產比率』、『長期負債對淨值比率』及『淨值報酬率』。茲將財務比率分析項目構面之權重，加以整理說明如表六所示：

表六 財務比率分析項目之權重

題號	構面一：財務結構與資產效能	權重 (%)
5	固定資產 / 資產總額 (即固定資產比率)	1.5838
6	固定資產 / 淨值 (即固定比率)	1.6861
7	固定資產 / (淨值 + 長期負債) (即固定長期適合率)	1.5377
12	營業收入 / 資產總額 (即總資產週轉率)	1.3680
13	營業收入 / 應收帳款 (即應收帳款週轉率)	1.3560
14	營業收入 / 固定資產 (即固定資產週轉率)	1.1918
23	稅後負債 / 資產總額 (即財務槓桿比率)	1.0831
25	息前稅前盈餘 / 資產總額 (即基本獲利率)	1.3062
題號	構面二：短期償債能力	權重 (%)
8	負債總額 / 資產總額 (即負債比率)	2.8734
9	流動資產 / 流動負債 (即流動比率)	2.6656
10	速動資產 / 流動負債 (即速動比率)	2.2499
11	短期銀行借款 / 流動資產 (即短期銀行借款對流動資產比率)	2.0164
題號	構面三：長期償債能力	權重 (%)
1	長期銀行借款 / 淨值 (即長期銀行借款對淨值比率)	2.4244
2	長期負債 / 淨值 (即長期負債對淨值比率)	1.8723
3	銀行借款 / 淨值 (即銀行借款對淨值比率)	1.7208
19	財務費用 / 營業收入 (即財務費用率)	1.5558
26	利息費用 / 營業收入 (即利息費用率)	1.2688
題號	構面四：獲利能力	權重 (%)
17	營業毛利 / 營業收入 (即毛利率)	2.2988
18	營業利益 / 營業收入 (即營業利益率)	2.1229
20	稅前淨利 / 營業收入 (即稅前淨利率)	1.8270
21	稅前損益 / 淨值 (即淨值報酬率)	1.7894
題號	構面五：企業成長能力	權重 (%)
27	(本年度營業收入 - 上年度營業收入) / 上年度營業收入	2.0551
28	(本年度資產總額 - 上年度資產總額) / 上年度資產總額	1.2302
29	(本年度業主權益 - 上年度業主權益) / 上年度業主權益	1.4865

捌 信度與效度分析

一、信度 (Reliability) 分析

信度是指測驗結果的一致性，本研究是以 Cronbach α 係數來檢定其信度。其中在財務比率分析項目方面；在銀行授信人員所認知之整體項目信度為 0.9334，而各項目信度為 0.9316~0.9356 之間；而在銀行授信人員所認知之整體項目信度為 0.9157，而各項目信度為 0.9123~0.9183 之間，皆達『十分可信』水準 ($\alpha > 0.9$)，顯示問卷內容一致性皆相當理想。茲將其信度係數值整理如表七所示。

另一方面本研究以因素分析法萃取授信評估構面，亦以 Cronbach α 係數來檢定其信度，而其研究結果發現，除非財務比率分析在銀行授信人員認知之『公司貸款與銷售狀況』構面與建築業財務主管認知之『產業景氣及衝突事件』及『建築及銷售計劃能力』構面只達『可信』水準 ($0.5 < \alpha \leq 0.7$) 外，其餘構面均達『很可信』水準 ($0.7 < \alpha \leq 0.9$) 及『十分可信』水準 ($\alpha > 0.9$)，顯示各構面之信度是可以被接受，而達『可信』的構面，均是目前信用評等表所缺乏的評估構面與項目，因此測驗結果一致性會較低些，茲將其信度係數值整理如表八所示。

二、效度 (Validity) 分析

本研究之回收問卷資料，主要是藉由銀行授信人員，進行多次嚴謹的問卷調查而得，受訪者皆具有一定程度之實務工作經驗與代表性，而且其授信評估構面亦是經由因素分析法客觀獲得，均顯示本研究之效度是可以被接受。

表七 財務比率分析構面之信度分析

銀行授信人員		
構面	題數	Cronbach α
1. 財務結構與資產效能	8	0.8648
2. 短期償債能力	4	0.8436
3. 長期償債能力	5	0.8320
4. 獲利能力	4	0.8262
5. 企業成長能力	3	0.8145

表八 財務比率分析項目之信度

項目	銀行授信人員 Cronbach α
1. 長期銀行借款 / 淨值 (即長期銀行借款對淨值比率)	0.9316
2. 長期負債 / 淨值 (即長期負債對淨值比率)	0.9321
3. 銀行借款 / 淨值 (即銀行借款對淨值比率)	0.9334
4. 淨值 / 資產總額 (即淨值比率)	0.9354
5. 固定資產 / 資產總額 (即固定資產比率)	0.9329
6. 固定資產 / 淨值 (即固定比率)	0.9332
7. 固定資產 / (淨值 + 長期負債) (即固定長期適合率)	0.9356
8. 負債總額 / 資產總額 (即負債比率)	0.9338
9. 流動資產 / 流動負債 (即流動比率)	0.9352
10. 速動資產 / 流動負債 (即速動比率)	0.9339
11. 短期銀行借款 / 流動資產 (即短期銀行借款對流動資產比率)	0.9339
12. 營業收入 / 資產總額 (即總資產週轉率)	0.9327
13. 營業收入 / 應收帳款 (即應收帳款週轉率)	0.9343
14. 營業收入 / 固定資產 (即固定資產週轉率)	0.9323
15. 營業成本 / 存貨 (即存貨週轉率)	0.9349
16. 營業收入 / 淨值 (即淨值週轉率)	0.9323
17. 營業毛利 / 營業收入 (即毛利率)	0.9440
18. 營業利益 / 營業收入 (即營業利益率)	0.9332
19. 財務費用 / 營業收入 (即財務費用率)	0.9354
20. 稅前淨利 / 營業收入 (即稅前淨利率)	0.9345
21. 稅前損益 / 淨值 (即淨值報酬率)	0.9332
22. 稅前損益 / 資產總額 (即總資產報酬率)	0.9319
23. 稅後負債 / 資產總額 (即財務槓桿比率)	0.9329
24. (營業利益 - 利息費用) / 營業收入	0.9324
25. 利息前稅前盈餘 / 資產總額 (即基本獲利率)	0.9331
26. 利息費用 / 營業收入 (即利息費用率)	0.9324
27. (本年度營業收入 - 上年度營業收入) / 上年度營業收入	0.9352
28. (本年度資產總額 - 上年度資產總額) / 上年度資產總額	0.9331
29. (本年度業主權益 - 上年度業主權益) / 上年度業主權益	0.9325
整體財務比率分析項目	0.9334

玖 財務比率分析項目之分數量測系統

本研究藉由模糊數原理建構財務比率分析項目分數量測之隸屬函數，進而結合模糊排序法建構『財務比率項目之分數量測系統』，經由問卷調查結果得知 24 個財務比率分析項目分別屬於『愈大愈好』及『愈小愈好』之評估項目，其中對於『愈大愈好』之評估項目，是利用『升半梯形模糊數』來整合授信人員之意見，而對於『愈小愈好』之評估項目，是利用『降半梯形模糊數』來整合授信人員之意見。

表九 模糊數之類別、隸屬度 0 及 1 之比率值

項目	類別	隸屬度 0	隸屬度 1
固定資產 / 資產總額 (即固定資產比率)	降半梯形	57.20%	20.21%
固定資產 / 淨值 (即固定比率)	降半梯形	121.96%	37.82%
固定資產 / (淨值 + 長期負債) (即固定長期適合率)	降半梯形	125.63%	41.20%
營業收入 / 資產總額 (即總資產週轉率)	升半梯形	0.32 次	2.2 次
營業收入 / 應收帳款 (即應收帳款週轉率)	升半梯形	1.1 次	4.65 次
營業收入 / 固定資產 (即固定資產週轉率)	升半梯形	0.92 次	3.95 次
稅後負債 / 資產總額 (即財務槓桿比率)	升半梯形	17.75%	56.24%
息前稅前盈餘 / 資產總額 (即基本獲利率)	升半梯形	2.67%	13.75%
負債總額 / 資產總額 (即負債比率)	降半梯形	85.53%	24.78%
流動資產 / 流動負債 (即流動比率)	升半梯形	59.33%	179.72%
速動資產 / 流動負債 (即速動比率)	升半梯形	30.97%	119.28%
短期銀行借款 / 流動資產 (即短期銀行借款對流動資產比率)	降半梯形	69.52%	29.42%
長期銀行借款 / 淨值 (即長期銀行借款對淨值比率)	降半梯形	57.19%	12.78%
長期負債 / 淨值 (即長期負債對淨值比率)	降半梯形	87.51%	23.93%
銀行借款 / 淨值 (即銀行借款對淨值比率)	降半梯形	75.82%	20.65%
財務費用 / 營業收入 (即財務費用率)	降半梯形	10.57%	3.41%
利息費用 / 營業收入 (即利息費用率)	降半梯形	8.27%	1.51%
營業毛利 / 營業收入 (即毛利率)	升半梯形	5.71%	37.69%
營業利益 / 營業收入 (即營業利益率)	升半梯形	3.57%	23.18%
稅前淨利 / 營業收入 (即稅前淨利率)	升半梯形	1.71%	15.37%
稅前損益 / 淨值 (即淨值報酬率)	升半梯形	2.71%	26.75%
(本年度營業收入 - 上年度營業收入) / 上年度營業收入	升半梯形	1.48%	35.24%
(本年度資產總額 - 上年度資產總額) / 上年度資產總額	升半梯形	3.29%	21.32%
(本年度業主權益 - 上年度業主權益) / 上年度業主權益	升半梯形	1.86%	19.02%

對於授信人員意見之整合方法，乃透過問卷調查方式，獲得每位授信人

員所認知各項目隸屬度 0 及 1 之比率值，然後經由幾何平均的方法（若比率值為負數或 0 則改用算術平均的方法），計算全部授信人員所認知各項目隸屬度 0 及 1 之比率值，進而建立模糊數。茲將其模糊數之類別、隸屬度 0 及 1 之比率值，加以整理說明如表九所示。

拾 財務比率分析項目之信用等級區分標準

本研究在『財務比率分析項目』方面之信用等級區分標準，乃藉由第四份問卷調查資料及模糊排序法分析結果獲致，其計算過程如下：

(一) 建立各項目 4 個臨界值之三角模糊數

表十 各項目 4 個臨界值之三角模糊數

項目	N_1	N_2	N_3	N_4
固定資產比率	(-22,-20.74,-20)	(-35,-32.18,-30)	(-50,-46.71,-45)	(-70,-61.43,-56)
固定比率	(-40,-33.09,-20)	(-67,-51.7,-35)	(-100,-79.5,-55)	(-121,-103.2,-65)
固定長期適合率	(-41,-32.2,-15.5)	(-71,-52.9,-28.5)	(-100,-80,-50.5)	(-124,-107.8,-75)
總資產周轉率	(2,2.21,2.5)	(1,1.44,1.8)	(0.55,0.8,1)	(0.1,0.23,0.32)
應收帳款周轉率	(4.65,5.51,8.5)	(2.95,3.9,6.5)	(1.8,2.12,2.5)	(1,1.07,1.1)
固定資產周轉率	(3.95,4.2,5)	(2.45,2.84,3)	(1.5,1.79,2)	(0.79,0.9,1)
財務槓桿比率	(50,57.23,65)	(39,45.77,50)	(27,32.74,38)	(15,19.68,25)
基本獲利率	(13.75,14.55,15)	(7.5,9.3,10.5)	(4.5,5.52,6.5)	(0,1.96,2.68)
負債比率	(-25,-22.36,-20)	(-47,-43.42,-40)	(-70,-65.96,-64)	(-90,-84.93,-80)
流動比率	(179.5,184.6,200)	(139.5,147,159.5)	(85,95.77,100)	(50,57.17,60)
速動比率	(119.3,126.7,150)	(89.85,94.71,100)	(60,67.88,90)	(30,33.88,40)
短期銀行借款比率	(-30,-28.16,-25)	(-42,-40.1,-35.5)	(-60,-54.3,-45.5)	(-70,-69.63,-69)
長期銀行借款對淨值比率	(-12.7,-11.2,-10)	(-30,-24.7,-18.5)	(-45,-38.2,-27.5)	(-60,-52.01,-42)
長期負債對淨值比率	(-25,-23.04,-20)	(-50,-40.4,-30.5)	(-70,-60.1,-50.5)	(-90,-81.9,-65.5)
銀行借款對淨值比率	(-20.6,-20.4,-20)	(-40,-36.2,-30.5)	(-60,-51.5,-40.5)	(-80,-75.83,-73)
財務費用率	(-3.5,-2.98,-2.4)	(-5.8,-4.61,-3.4)	(-8.5,-7.08,-6.5)	(-10.5,-9.8,-8.5)
利息費用率	(-2,-1.61,-1.5)	(-3.7,-3.15,-2.1)	(-6.05,-5.2,-4.5)	(-8.5,-7.48,-5.5)
毛利率	(29.5,35.89,40)	(16.5,24.03,30)	(7.5,12.54,20)	(4.9,5.38,6)
營業利益率	(15.5,21.32,25)	(9.5,14.38,18)	(4.5,8.18,11)	(3,3.37,4)
稅前淨利率	(15,15.34,16)	(10,10.68,12)	(5,6.02,7)	(0,1.68,3)
淨值報酬率	(25,25.68,26.75)	(14.5,16.89,20)	(7,8.94,10.73)	(0,2.8,5)
營業收入成長率	(35,35.06,35.23)	(20,22.13,25)	(8,11.11,15)	(0,1.47,2.4)
資產總額成長率	(20,22.01,25)	(14,14.82,15.29)	(7,8.22,9.29)	(3,3.35,4)
業主權益成長率	(19.02,20.88,25)	(10,12.92,15)	(4,6.79,8.8)	(1.86,2.21,3.2)

註：對於『愈小愈好』之項目，其比率值是用負數表示，例如：利息費用率為 2% 之企業是優於利息費用率為 3% 之企業，因而採用 -2 來表示其值大於 -3，如此才能維持模糊排序法之正確分析結果，所以其模糊數呈現負值。

本研究根據前述第一份問卷調查資料及因素分析法分析結果，可以建立授信企業之財務比率分析項目內涵，然後由資深授信人員依 5 個評估尺度 (非常好、好、普通、差、非常差) 對這些財務比率分析項目進行評估，並由資深授信人員填寫 5 個評估尺度之連續區間值，因為 5 個評估尺度共有 4 個臨界值，因此本研究根據全體資深授信人員認知之最小值、幾何平均數 (若授信人員之認知有負值或 0，則改以算數平均數代替) 及最大值，建立各項目 4 個臨界值 (N_1, N_2, N_3, N_4) 之三角模糊數，其中對授信企業財務狀況而言， N_1 最佳， N_2 次之， N_3 再次之， N_4 最差，如表十所示。

(二) 計算各項目 4 個臨界值之模糊排序值

經由 (5-1) 式可獲致各項目 4 個臨界值之模糊排序值，如表十一所示：

表十一 各項目 4 個臨界值之模糊排序值

項目	N_1	N_2	N_3	N_4
固定資產比率	0.9732	0.7413	0.4603	0.1961
固定比率	0.8499	0.6639	0.4326	0.2763
固定長期適合率	0.8239	0.6428	0.4353	0.2395
總資產周轉率	0.8494	0.5401	0.3058	0.0708
應收帳款周轉率	0.6269	0.4439	0.1670	0.0015
固定資產周轉率	0.8028	0.4753	0.2479	0.0376
財務槓桿比率	0.8017	0.5937	0.3673	0.1332
基本獲利率	0.9459	0.6009	0.3757	0.1431
負債比率	0.9492	0.6571	0.3430	0.1005
流動比率	0.8874	0.4943	0.1866	0.0231
速動比率	0.7981	0.5385	0.3592	0.0553
短期銀行借款比率	0.9138	0.6609	0.3855	0.0151
長期銀行借款對淨值比率	0.9612	0.6881	0.4596	0.2189
長期負債對淨值比率	0.9189	0.5778	0.2452	0.0692
銀行借款對淨值比率	0.9912	0.7203	0.4859	0.0882
財務費用率	0.9207	0.7070	0.4169	0.1461
利息費用率	0.9583	0.7487	0.4819	0.2309
毛利率	0.8211	0.5299	0.2726	0.0221
營業利益率	0.5039	0.5925	0.3458	0.0335
稅前淨利率	0.4904	0.7162	0.6620	0.3321
淨值報酬率	0.4931	0.9765	0.5703	0.2691
營業收入成長率	0.4983	0.6241	0.4148	0.1486
資產總額成長率	0.4818	0.6423	0.3133	0.0524
業主權益成長率	0.4618	0.2811	0.1561	0.0141

(三)計算所有項目之平均模糊排序值及建立區分標準

本研究利用 (5-3) 式計算 4 個臨界值在所有財務比率分析項目之評估分數，並據此建立財務比率分析項目方面之信用等級區分標準，如表十二所示。

表十二 財務比率分析項目之信用等級區分標準

授信企業等級	評分標準
A 級	34.95 分以上
B 級	28.17 分以上未滿 34.95 分
C 級	16.35 分以上未滿 28.17 分
D 級	4.84 分以上未滿 16.35 分
E 級	4.84 分以下

拾壹 案例分析

本研究擬透過實際案例分析，說明銀行如何應用本研究所建立之財務狀況評估模式，對建築業進行信用評估。

假若大宏建築公司 (暱名) 對某銀行進行融資貸款，而授信人員透過大宏建築公司的財務報表，獲致大宏建築公司之各項財務比率值，然後應用本研究所建立之『財務狀況評估模式』，求得各項目之比率值、隸屬度、權重與評估分數，以及全部財務比率分析項目之權重與評估分數；亦即將授信企業之各項目財務比率值，利用『財務比率分析項目之量測系統』，計算各項目財務比率值之隸屬度，並藉由各項目隸屬度與權重的乘積，獲致各項目的評估分數，並將各項目的評估分數予以加總，即可獲得全部財務比率分析項目之評估分數，茲將大宏建築公司在財務比率分析項目之比率值、隸屬度、權重及評估分數，加以整理說明如表十三所示，從表十三中可以得知，大宏建築公司在全部財務比率分析項目之評估分數 = 25.0176 分，在全部財務比率信用等級中列為 C 級。

表十三 財務比率分析項目之比率值、隸屬度、權重及評估分數

項目	比率值	隸屬度	權重	評估分數
固定資產比率	24.17%	0.8929	1.5838	1.4142
固定比率	38.39%	0.9932	1.6861	1.6746
即固定長期適合率	69.24%	0.6678	1.5377	1.0269
總資產週轉率	0.33 次	0.0053	1.3680	0.0073
應收帳款週轉率	4.22 次	0.8788	1.3560	1.1917
固定資產週轉率	2.54 次	0.5346	1.1918	0.6371
財務槓桿比率	25.13%	0.1917	1.0831	0.2076
基本獲利率	10.79%	0.7329	1.3062	0.9573
即負債比率	50.85%	0.5708	2.8734	1.6401
流動比率	177.38%	0.9805	2.6656	2.6136
速動比率	18.60%	0	2.2499	0
短期銀行借款對流動資產比率	35.27%	0.8541	2.0164	1.7222
長期銀行借款對淨值比率	2.14%	1	2.4244	2.4244
長期負債對淨值比率	58.81%	0.4514	1.8723	0.8452
銀行借款對淨值比率	25.16%	0.9182	1.7208	1.5800
財務費用率	7.17%	0.4748	1.5558	0.7387
利息費用率	3.39%	0.7218	1.2688	0.9158
毛利率	22.40%	0.5218	2.2988	1.1995
營業利益率	12.99%	0.4803	2.1229	1.0196
稅前淨利率	13.83%	0.8872	1.8270	1.6209
淨值報酬率	6.61%	0.1622	1.7894	0.2902
(本年度營業收入 - 上年度營業收入) / 上年度營業收入	8.79%	0.2165	2.0551	0.4449
(本年度資產總額 - 上年度資產總額) / 上年度資產總額	11.41%	0.4503	1.2302	0.5539
(本年度業主權益 - 上年度業主權益) / 上年度業主權益	5.23%	0.1964	1.4865	0.2919
前述之全部財務比率分析項目				25.0176

註：評估分數 = 隸屬度 × 權重

拾貳 結論與建議

本研究經由問卷調查及資料分析結果，進行建築業財務狀況評估方法之改善，並獲致下列結論與建議：

- (1) 本研究藉由因素分析法，建立財務比率分析構面及項目，將其構面與涵蓋項目內容，與目前建築業信用評等表中有關財務狀況評估內涵加以比較，可以發現，目前信用評等表較缺乏企業成長能力與長期償債能力之相關項目評估，因此目前建築業信用評等表之財務狀況評估項目，實有重新加以研擬之必要。
- (2) 本研究透過模糊 AHP 法獲致授信評估構面及項目的權重，在財務比率分析項目與非財務比率分析項目權重最大之 10 個項目中，除了『負債比率』、『流動比率』、『速動比率』及『負責人的一般信用評等』是目前所使用信用評等表有考慮的項目外，其餘均是尚未考慮，故目前建築業所使用的信用評等表內容，實有加以重新研擬之需要。
- (3) 本研究藉由模糊數原理建立『財務比率分析項目之分數量測系統』，授信人員可依財務報表資訊進行評估，而各種不同大小的財務比率值，經由分數量測系統將有不同的隸屬度與評估分數，其評分方式較目前信用評等表採絕對界限評分標準更為合理，並賦予授信人員較大的評估空間。
- (4) 本研究將實例個案企業之財務報表資訊，經由本研究所建立之財務狀況評估模式進行評估，可以獲致個案企業在財務比率分析項目之比率值、隸屬度、權重及評估分數，以及全部財務比率分析項目之權重與評估分數，進而說明銀行如何應用本研究所建立之財務狀況評估模式，對建築業進行信用評估。
- (5) 本研究限於時間、人力與物力，僅以資本額在新台幣八千萬元以上之大型建築業為研究對象，建立其授信評估模式與信用評等表，因此後續研究者可從事新台幣八千萬元以下之中小型建築業之授信評估研究。
- (6) 本研究僅針對建築業建立授信評估模式與信用評等表，尚未對其擔保品鑑價做深入研究探討，然而擔保品鑑價實為建築業授信評估時，最困難且重要的，因此後續研究者可從事建築業擔保品鑑價評估研究，以使建築業授信評估更為客觀正確。
- (7) 本研究經由實證研究結果，構建『建築業信用評等表』，然而一有效之信用評等表，仍須透過多數授信企業案例之驗證，因此後續研究者可應

用本研究所建立之『建築業信用評等表』，從事成功授信企業與失敗授信企業之案例分析，以驗證『建築業信用評等表』之正確性。

(8) 本研究所構建之『建築業信用評等表』，在評分計算方面稍為繁雜，後續研究者從事對相關電腦套裝軟體及決策支援系統之設計工作，以提升『建築業信用評等表』之實用性。

(9) 未來應將非財務比率之部份一起整合作為完整模式之構建。

參考文獻

經濟部建築業處編，「民國八十五年建築業白皮書」，1996 年。

財團法人金融聯合徵信中心編，「銀行授信管理要覽」，1995 年。

中央銀行金融檢查處編，「金融機構一覽」，1996 年。

石月華，「建立銀行授信信用評估模式之研究」，交通大學管理科學研究所碩士論文，1993 年。

李惠民，「中小企業信用風險評估模式之研究 - 金融授信評估模式之研究」，淡江大學管理科學研究所碩士論文，1983 年。

陳文生，「財務比率分析應用於銀行放款授信評估之研究」，中山大學企業管理研究所碩士論文，1989 年。

邱泰為，「企業信用評等評估模式之研究」，成功大學工業管理研究所碩士論文，1996 年。

吳淑芬，「銀行授信評估 - AHP 決策模式」，成功大學企業管理研究所碩士論文，1993 年。

留敬中，「台灣地區紡織工業授信風險評估模式之研究」，淡江大學管理科學研究所碩士論文，1986 年。

徐健進，「銀行放款信用評等模式之研究」，政治大學企業管理研究所碩士論文，1985 年。

許正春，「銀行授信考量因素之研究」，交通大學管理科學研究所碩士論文，1990 年。

林蔓蓁，「銀行授信客戶之風險評估」，中央大學資訊管理研究所碩士論文，1994 年。

陳樞，「我國銀行與外商銀行授信考慮要素之研究」，交通大學管理科學研究所碩士論文，1983 年。

張耀聰，「企業授信政策與應收帳款管理」，成功大學工業管理研究所碩士論文，1985 年。

黃小玉，「銀行放款信用評估模式之研究 - 最佳模式之選擇」，淡江大學管理科學研究所碩士論文，1988 年。

陳錦村、許通安、林蔓蓁，「銀行授信客戶違約風險之預測」，*管理科學學報*，第 13 卷第 2 期，1996 年，頁 173-195。

- 粘淑惠,「模糊 AHP 法應用在交通運輸計劃評估之研究」,高雄工學院管理科學研究所碩士論文,1995 年。
- 陳錦村,「銀行授信客戶徵選:層級分析法的應用與比較」,《臺大管理論叢》,第 7 卷第 2 期,1996 年,頁 1-28。
- 張志向,「應用模糊理論於中小企業信用評等表改善建立之研究」,高雄工學院管理科學研究所碩士論文,1997 年。
- 馮志剛,「公營與民營銀行個人擔保與信用放款授信評估之研究」,高雄工學院管理科學研究所碩士論文,1996 年。
- 彭美珊,「授信決策應用模糊理論之研究」,《台灣經濟》,第 206 期,1994 年,頁 17-44。
- 關頌廉,「應用模糊數學」,科技圖書公司,1994 年。
- 蘇秋鳳、陳耀竹,「企業財務狀況評等 - 模糊集合理論在會計學上之應用」,《台北市銀月刊》,第 21 卷第 12 期,1991 年,頁 67-85。
- 張金鶚、王裕翔,「由建築資金變動探討我國建築業融資制度」,《台灣土地金融季刊》,第 30 卷第一期,頁 181-197。
- 李振福,「建築業與金融業組織關聯之研究」,中山大學企業管理研究所碩士論文,1994 年。
- Asamow, Elliot, "Measuring the Hidden Risk in Corporate", *Commercial Lending Review*, 10, 1995, pp.24-32.
- Buckley, J.J., "Fuzzy Hierarchical Analysis", *Fuzzy Sets and Systems*, 17, 1985, pp.233-247.
- Chen S. H., "Ranking Fuzzy Numbers with Maximizing Set and Minimizing Set", *Fuzzy Sets and Systems*, Vol.17, 1985, pp.113-129.
- Diertrich, J. R. & Robert, S. K., "Empirical Analysis of the Commercial Loan Classification Decision", *The Accounting Review*, Vol.57, 1982, pp.18-38.
- Ishikawa, A., Amagasa, M., Shiga, T., Tomizawa, G., Tatsuta, R. & Mieno, H., "The Max-Min Delphi Method and Fuzzy Delphi Method Via Fuzzy Integration", *Fuzzy Sets and System*, Vol.5, 1993, pp.241-253.
- Srinivasan, V. & Kim, Y. H., "Designing Expert Financial Systems-A Case Study of Corporate Credit Management", *Financial Management*, 1988, pp.32-43.
- Zargren, C. V., "Assessing the Vulnerability to Failure of American Industrial Firms: A Logistic Analysis", *Journal of Business Finance and Accounting*, Spring, 1985, pp.19

附錄

附件一：大企業信用評等表

授信企業信用評等表

大型企業適用 企業名稱：_____

年度 評分	()年度	()年度
評分		
評等		

主項	分 項	評 分 標 準	()年度		()年度		
			比率	評分	比率	評分	
(一) 財務狀況 (五 0 %)	財務 結構	負債比率 = $\frac{\text{負債總額}}{\text{淨值}}$	10 150%以下 6 201%-250% 0 351%以上	8 151%-200% 3 251%-350%			
		固定長期適用率 = $\frac{\text{固定資產} + \text{長期投資}}{\text{淨值} + \text{長期負債}}$	6 80%以下 4 101%-120% 1 151%以上	5 81%-100% 3 121%-150%			
	獲利 能力	稅前淨利率 = $\frac{\text{稅前淨利}}{\text{營業收入}}$	6 8%以上 3 2%-4.9% 0 負數	5 5%-7.9% 1 0%-1.9%			
		淨值純益率 = $\frac{\text{稅前淨利}}{\text{淨值}}$	6 15%以上 3 5.1%-9.9% 0 負數	5 10%-14.9% 1 0%-5%			
		總資產報酬率 = $\frac{\text{稅前淨利}}{\text{資產總額}}$	4 2%以上 2 0.5%-0.9% 0 負數	3 1%-2% 1 0.1%-0.4%			
	償 債 能 力	流動比率 = $\frac{\text{流動資產}}{\text{流動負債}}$	6 151%以上 4 91%-120% 1 負數	5 121%-150% 2 61%-90%			
		速動比率 = $\frac{\text{速動資產}}{\text{流動負債}}$	6 81%以上 4 51%-64% 1 34%以下	5 65%-80% 2 35%-50%			
	經 營 效 能	存貨週轉率 = $\frac{\text{營業收入}}{\text{存貨}}$	3 5次以上 2 3.0次-4.9次 1 2.9次以下				
		應收帳款週轉率 = $\frac{\text{營業收入}}{\text{應收帳款}}$	3 5次以上 2 3.0次-4.9次 1 2.9次以下				
	(一) 小計						

資料來源：財團法人金融聯合徵信中心編，「銀行授信管理要覽」，1995年，頁545。

附件二：中小企業信用評等表

授信企業信用評等表

中小企業適用 企業名稱：_____

年度 評分	()年度	()年度
評分		
評等		

主項	分 項	評 分 標 準	()年度		()年度		
			比率	評分	比率	評分	
(一) 財務狀況 (四〇%)	償債能力	速動比率 = $\frac{\text{速動資產}}{\text{流動負債}}$	4. 75%以上 2. 25%以上 未滿 50%	3. 50%以上 未滿 75% 1. 25%以下			
		流動比率 = $\frac{\text{流動資產}}{\text{流動負債}}$	4. 150%以上 2. 50%以上 未滿 100%	3. 100%以上 未滿 150% 1. 50%以下			
	財務結構	負債比率 = $\frac{\text{負債總額}}{\text{淨值}}$	4. 100%以下 2. 250%以上 未滿 400%	3. 100%以上 未滿 250% 1. 400%以上			
		固定長期適用率 = $\frac{\text{固定資產} + \text{長期投資}}{\text{淨值} + \text{長期負債}}$	4. 80%以下 2. 130%以上 未滿 180%	3. 80%以上 未滿 130% 1. 180%以上			
	獲利能力	財務費用率 = $\frac{\text{財務費用}}{\text{營業收入}}$	4. 2%以下 2. 4%以上 未滿 6%	3. 2%以上 未滿 4% 1. 6%以上			
		稅前淨利率 = $\frac{\text{稅前淨利}}{\text{營業收入}}$	4. 7%以上 2. 1%以上 未滿 4%	3. 4%以上 未滿 7% 1. 1%以下			
		淨值純益率 = $\frac{\text{稅前淨利}}{\text{淨值}}$	4. 12.5%以上 2. 2.5%以上 未滿 7.5%	3. 7.5%以上 未滿 12.5% 1. 2.5%以下			
	經營效能	存貨週轉率 = $\frac{\text{營業收入}}{\text{存貨}}$	4. 5次以上 2. 1次以上 未滿 3次	3. 3次以上 未滿 5次 1. 1次以下			
		應收帳款週轉率 = $\frac{\text{營業收入}}{\text{應收帳款}}$	4. 6次以上 2. 2次以上 未滿 4次	3. 4次以上 未滿 6次 1. 2次以下			
		總資產週轉率 = $\frac{\text{營業收入}}{\text{總資產}}$	4. 1.2次以上 2. 0.6次以上 未滿 0.9次	3. 0.9次以上 未滿 1.2次 1. 0.6次以下			
	(一) 小計						

資料來源：財團法人金融聯合徵信中心編，「銀行授信管理要覽」，1995年，頁880。

The Study on the Improvement of Financial Assessment Method of Bank Take Building Industry as an Example

LIANG-CHIEN LEE*, PO-MING CHEN**

**Department of Finance, I-Shou University*

*** Graduate School of Management Science, I-Shou University*

ABSTRACT

There are some defects exist in credit rating table for building business. For example, the choice, the weight, the measurement and the credit grading of evaluation items in credit rating table haven't objective and scientific basis, the credit rating table structure of building business have change, the evaluation method and the choice of evaluation items should be improved.

The study choose factor analysis to acquire the concerned topics and items on the credit rating table of building business for the credit assessment staff of bank. In addition, fuzzy analytic hierarchy process is used to obtain the specific weight of this considered items and topics. At the topic of financial ratio analysis items, we establish the measurement system of financial ratio analysis items by fuzzy numbers. The last used real case analysis and illustrate how to use this table. We hope to propose another evaluation direction on the credit rating table of building business for secured and unsecured loan by the bank.

Keywords : building business, factor analysis, fuzzy analytic hierarchy process, fuzzy numbers.