

行政院國家科學委員會補助
大專學生參與專題研究計畫研究成果報告

* ***** *
* 計畫：應用質性研究、有序加權平均(OWA)運算子與語意變數 *
* 名稱：建構大專教師績效評鑑模式_以中華大學為例 *
* ***** *

執行計畫學生：何星瑩
學生計畫編號：NSC 100-2815-C-216-002-E
研究期間：100年07月01日至101年02月28日止，計8個月
指導教授：鄧肖琳

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

執行單位：中華大學工業管理學系

中華民國 101年02月21日

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

近年來，高等教育面對全球化、少子化和知識經濟，正引發一場競爭力的戰爭。而競相出現的各種全球大學排行榜，引起大眾關注大學的辦學品質。為了因應知識經濟對高等教育人才需求與驅動國家經濟發展，高等教育學校之辦學成效往往被受關注，除其硬體建築設備之優劣與資源是否豐沛外，教師績效表現同為核心關鍵。社會上普遍對大學教師存有極高期望，而現今外界期待大學教師負起的責任，已從道德的傳授擴充至知識生產、技術支援，以及社區服務等多元不同面向。大學教師已進入一個充滿人性及專業挑戰的區域【1】。教師是教育的核心，掌握著教育的命脈，教師的優良與否也決定了教育的成敗【2】。

故為有效提升學生學習成就、教師專業能力及學校辦學績效，教育部遂施行一連串的品質控管政策，包括：大學教師評鑑、大學系所與校務評鑑，以及中小學試辦教師專業發展評鑑等政策。現行我國之高等教育機構約為164所，國立大學21所、國立藝術大學3所、國立體育大學1所、國立體育學院1所、市立體育學院1所，私立大學29所、私立醫學大學4所、私立醫學院1所、私立管理學院2所，以上共63所；屬於師範體系計有國立師範大學3所、國立教育大學4所、市立教育大學1所，合計71所；屬於技職體系大學計有國立科技大學12所、私立科技大學34所、國立技術學院4所、私立技術學院27所、國立專科學校3所、私立專科學校12所，合計93所；當中約有154所已進行或正規畫教師績效評鑑，且大多數教師皆對後設評鑑機制之建立表示贊同。合適的教師評鑑方式，不僅可以改善教師教學或研究之表現，校方也可藉此瞭解教師的工作表現及學校教育整體績效。

本計畫收集各大專院校之教師評鑑項目，包含教學、研究、輔導、服務，因應收集到的資料中，國立成功大學、國立政治大學、國立中央大學、國立高雄大學、國立台灣海洋大學、國立虎尾科技大學、私立東海大學、私立文化大學、私立南台科技大學為教師升等及聘任辦法，國立台北大學、私立南華大學為教師評鑑辦法，私立逢甲大學為教師任用及資格審查，國立宜蘭大學為教師教學服務成績考核辦法，私立元智大學為教師評鑑與獎勵辦法，私立中國科技大學為兼任教師績效評核辦法，多數的大專院並沒有教師評鑑項目的細則，本計畫以利益取樣來整理各大專院校之教師評鑑項目，其中採用

了國立交通大學等其他13所學校之教師評鑑項目，作為本計畫之教師評鑑項目之參考依據，並比較其評鑑項目之不同，透過召開專家會議，進行篩選或修改來完成本計畫之教師績效項目，期望藉由系統化資料的蒐集與明確的評鑑制度，以評估教師與學校的表現成效，以落實教育品質的專業化之外，亦可達到擇優汰劣之功能。

目前各大學在教師教學中最廣泛採用之方法為學生評鑑，但其爭議性頗高，贊成者認為其能引導教學改善，而反對者則質疑，以學生評鑑教師之間卷調查結果做為教師教學評鑑的單一參考，似有欠公平。故我國大學教師的教學、研究、服務與輔導表現，將進入一個被全面檢視的時代。此也意味著教師績效的評鑑不僅是認可教師的專業表現或促其專業成長，更可做為人事決定之參考。然而，隨著公立學校之不同，學校的現況、立場與辦學重點也多有不同，故對教師績效當中不同面向之選取與權重分配，至今仍有許多歧見，為了考量不同立場與辦學策略所注重之面向不同，系統性地發展一套教師績效評鑑模式有其意義性，以有效率且公平地降低評鑑項目之選取與權重上分配的歧見之目標，是值得深思之議題。

以往，設計評估績效問卷多採用李克特量表(Likert Scale)，是以數值變數的方法提供問卷答案之選擇，但人的感受是無法予以切割的，尺度方式無法表達出人類思維模式與感受的模糊性及不確定性。而區間語意變數能使評估者易於表態，在任兩相鄰語意變數之間做表達會較一般數值更貼近人思維模式與感受的特質。Yager在1988年應用模糊集合論提出有序加權平均(Ordered Weighted Averaging; OWA)的觀念【3】，有序加權平均(OWA)運算子是以不斷的重複計算權重，當其值穩定時，可求出最終的權重，應用這個方法，對解決多準則資料融合的問題，以得到極佳的效果。本計畫將發展出一套教師績效評估模式，考量教師研究、教學、服務與輔導等構面，擬採用整合數值變數與語意變數來統整專家意見，透過此轉換方法使評估資訊一致化，並運用有序加權平均(OWA)運算子來計算教師績效因子間之權重，藉以改善過往權重設定失真與資訊收集過於簡化(非此即彼)的限制，以提高計算教師績效的效能和結果的可參考性。

1.2 研究目的

本計畫根據研究背景與動機期望得到下述之目的：

1. 使用語意變數與有序加權平均(OWA)運算子建構教師績效評鑑模式，發展出一套系統化且較貼近真實之作法建議。
2. 得知 OWA 運算子操作過程簡易，及相關權重測定較直接給定權重客觀。

3. 區分語意變數及數值變數的不同。
4. 學習質性研究的方法。
5. 本計畫將以中華大學的教師為研究對象，進行教師績效探討，藉由個案的分析結果，說明本計畫所提出之評估模式的可行性。

1.3 研究架構

本計畫主要整合數值變數與語意變數，以及 OWA 進行教師績效評估模式之建立。第一章緒論在敘述有關本研究之研究背景與動機、研究目的以及研究流程。第二章文獻回顧與探討，主要針對數值變數與語意變數、OWA 作相關文獻之回顧，以及案例現行之制度說明。第三章研究方法主要針對本計畫之評估的架構以及所建構之評估模式之整合程序之架構流程進行說明。第四章研究結果與分析在顯示本研究以中華大學為例，運用所建立之評估模式所得知結果進行分析與比較。第五章結論係針對整個研究過程作一結論，並對未來研究方向提供建議。整體研究架構如下圖 1.1 所示：

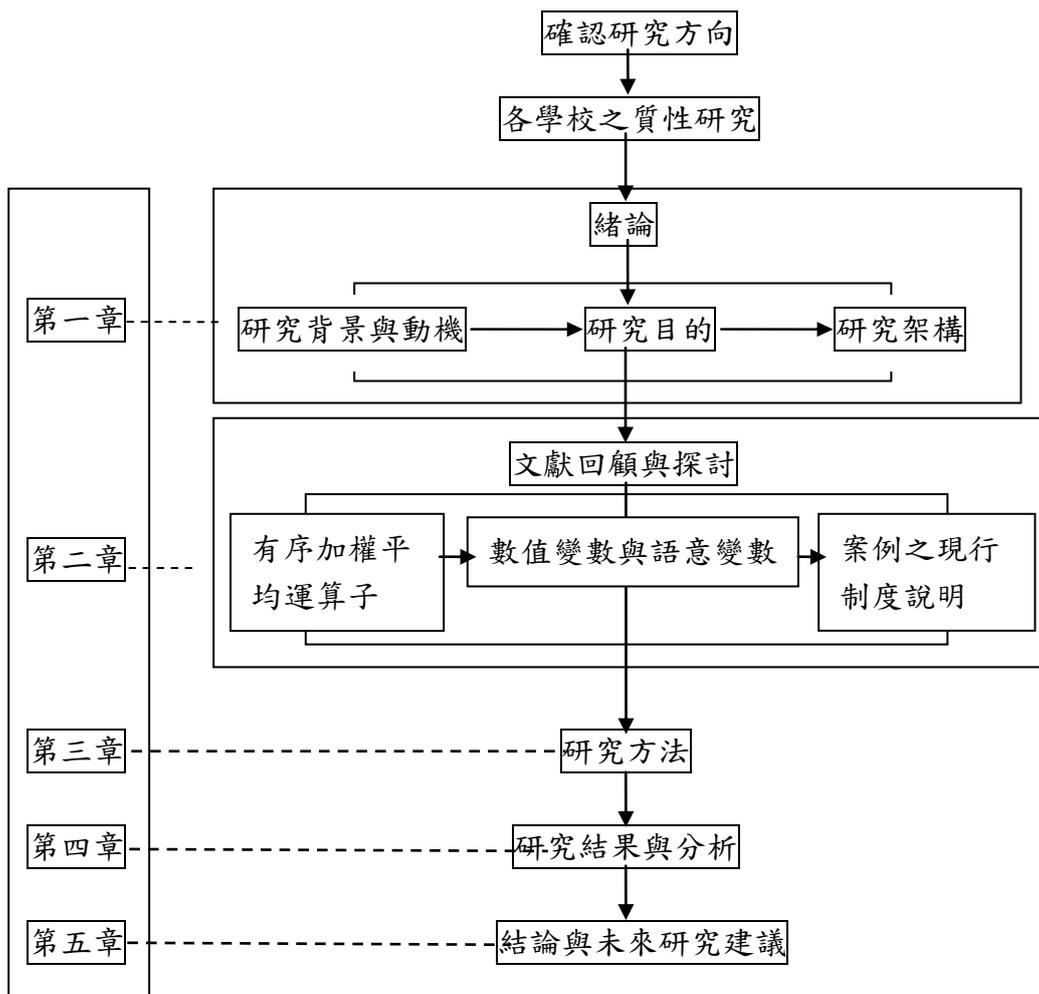


圖 1.1 研究架構圖

第二章 文獻回顧與探討

本計畫之文獻套探討將分為有序加權平均運算子(OWA)、數值與語意變數、案例現行制度等三部份。

2.1 有序加權平均(OWA)運算子之介紹

有序加權平均(OWA)運算子已被廣泛應用於不同領域，如決策【9】、專家系統【20】、類神經網絡【15】、群體決策【10】，【12】，【13】、模糊系統與控制【20】，【30】，【33】。還有更多 OWA 應用於多準則決策和偏好排序【8】，【33】，【34】。

有序加權平均(Ordered Weighted Averaging; OWA)運算子，最早是由 Yager 於 1988 年提出，此運算子引起了研究領域之間很大的興趣。許多專家將其運用於各種領域的權重運算、決策處理上，有序加權平均(OWA)運算子最重要的地方在於相關權重的測定，此運算方法具有較合理並且能使歸屬函數較為平順等優點，能基於權重向量的排序取得屬性的最理想權重。

Yager(1988)將 OWA 運算子定義為一 n 維度的 OWA 運算子是一個映象函數 $F: R^n \rightarrow R$ ，具有一符合 $\sum_{i=1}^n w_i = 1, \forall w_i \in [0,1], i=1, \dots, n$ 之特性的相關權重向量 $W=(w_1, \dots, w_n)^T$ ，致使 OWA 運算子為【27】

$$F(a_1, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n w_i b_i \quad (1)$$

整合變數 a_1, \dots, a_n 中第 i 個最大變數，且 $b_1 \geq b_2 \geq \dots \geq b_n$ 。亦即，OWA 運算子包含了三大步驟：(1)以降冪排列方式重新排序輸入變數；(2)測定 OWA 相關權重；(3)使排序後之變數與其相關權重相乘成一加權變數，然後整合所有加權變數。

該運算子用以整合一組 M 個明確的輸入變數 $a_i, i \in \{1, 2, \dots, M\}$ ，根據其值 a_i 重新排序輸入變數後，使 $a_{(i)}, i \in \{1, 2, \dots, M\}$ ，表示重新排序之 a 值：

$$a_{(i)} = a_j \text{ 若 } a_j \text{ 為第 } i \text{ 個最大的 } a \text{ 值} \quad (2)$$

那麼，定義原始的 OWA 運算子為

$$f = \sum_{i=1}^M \Omega_i a_{(i)} \quad (3)$$

其中， f 是一明確的輸出值且 Ω_i 是一組符合(4)(5)式的權重：

$$\Omega_i \geq 0 \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^M \Omega_i = 1 \quad (5)$$

使 r_j 表示 a_j 排列之明確值或整數，那麼(3)式的數學等式為

$$f = \sum_{j=1}^M w_j a_{(M-r_j)} \quad (6)$$

其中， $r_j = M - i$ 若 a_j 為第 i 個最大的 a 值 (7)

且由(8)式得到重新排序之 a 值

$$a_{(i)} = a_{(M-r_j)} = a_j \quad (8)$$

明確的排列值 r_j 是一組在 $\{0, 1, \dots, M - 1\}$ 範圍中的特定整數且符合(9)式：

$$\sum_{j=1}^M r_j = \frac{1}{2}(M - 1) \quad (9)$$

註：當 a_j 有兩個甚至更多個相同的值，隨意解決其排列關係。

經過此排序過程，OWA 整合為一非線性整合。

下述範例說明整合過程：

假設 $n = 4$ 且 $\mathbf{W} = [0.1, 0.2, 0.4, 0.3]$ ，若得 $a_1 = 1, a_2 = 0.6, a_3 = 0.5, a_4 = 0.2$ ，那麼整合值為 $f(0.5, 1, 0.2, 0.6) = 0.1 * 1 + 0.2 * 0.6 + 0.4 * 0.5 + 0.3 * 0.2 = 0.48$ 。故該績效為 0.48。

Yager(1988)除了定義有序加權平均(OWA)運算子，並提出在不確定條件下決策之統一架構，其中不同的決策準則如最大化最大值(樂觀)、與最大化最小值(悲觀)等不同準則均以不同的有序加權平均(OWA)運算子進行權重描述，藉由權重向量區別不同的 OWA 運算子。下述的 OWA 運算子是不同的決策準則在不確定條件下之決策問題【27】。

F^* ：若 $\mathbf{W} = \mathbf{W}^* = (1, 0, \dots, 0)^T$ 且 $F^*(a_1, \dots, a_n) = (_i^{\wedge} \text{Max})(a_i)$ ，此為純粹樂觀決策(最大化最大值準則)

F_* ：若 $\mathbf{W} = \mathbf{W}_* = (0, \dots, 0, 1)^T$ 且 $F_*(a_1, \dots, a_n) = (_i^{\wedge} \text{Min})(a_i)$ ，此為純粹悲觀決策(最大化最小值準則)

F_A : 若 $\mathbf{W} = \mathbf{W}_A = (1/n, \dots, 1/n)^T$ 且 $F_A(a_1, \dots, a_n) = 1/n \sum_{i=1}^n a_i$, 此為相同可能性決策(Laplace決策準則)

F_H : 若 $\mathbf{W} = \mathbf{W}_H = (\alpha, 0, \dots, 0, 1 - \alpha)^T$ 且 $F_H(a_1, \dots, a_n) = \alpha \max_i(a_i) + (1 - \alpha) \min_i(a_i)$, 此為Hurwicz決策模式。

對於不同的 \mathbf{W} 選擇，Yager(1988)藉由下述方程式定義兩種重要的衡量指標，稱為分散性(或熵值)和orness：

$$\text{Disp}(\mathbf{W}) = - \sum_{i=1}^n w_i \ln w_i$$

$$\text{orness}(\mathbf{W}) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (n-i) w_i \quad (10)$$

分散性衡量尺度為平等地使用所有集合，且可以解釋為機率分布的熵值。Orness 衡量尺度位於[0,1]的單位區間。對於上述四種特定的有序加權平均(OWA)運算子，可以發現 orness 尺度分別為 1, 0, 0.5 和 α 。

OWA 提供一概括的參數整合運算子，包括最小值、最大值與平均值及其他在近期文獻提出的數種運算子。為了應用 OWA 運算子於決策上，其關鍵的問題是 Orness 的決定。Orness 的衡量反映一個有序加權平均運算子 and like 或 or like 的整合結果，在理論與應用上是非常重要的(Yager,1999)【34】。一些研究人員也專注於將 orness 概念延伸至其他整合運算子。為了決定有序加權平均(OWA)運算子權重，O'Hagan(1988)【21】首次決定 OWA 運算子權重並提出最大熵值方法，此稱為最大熵值有序加權平均運算子(MEOWA)，其構想出以給定的 Orness 作為限制式，且將熵值視為目標函數，而產生的權重稱為最大熵值權重，該方法為求解下述非線性最佳化模型：

$$\text{Maximize } \text{Disp}(\mathbf{W}) = - \sum_{i=1}^n w_i \ln w_i$$

$$\text{s. t. } \text{orness}(\mathbf{W}) = \alpha = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (n-i) w_i$$

$$0 \leq \alpha \leq 1$$

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

$$w_i \in [0,1], i = 1, \dots, n$$

表 2.1 不同的有序加權平均(OWA)運算子權重取得之主要文獻方法統整

方法	方式	文獻
模糊語意量詞	使用模糊語意量詞以描述整合輸入值	Yager(1988) 【26】
最大熵值	對一給定之Orness，最大化權重順序之熵值	O'Hagan(1988) 【21】
S-OWA	為Or-Like與And-Like OWA運算子定義兩個具體之方程式	Yager(1993) 【27】
Neat OWA	採用 BADD(Basic Defuzzification Distribution Transformation)OWA運算子，當中權重取決於輸入及結果，稱為neat OWA	Yager(1993) 【27】、Yager與Filev(1994) 【31】
學習方法	由實際資料中，藉由最小化OWA運算子輸出之距離獲得權重	Filev與Yager(1998) 【26】
指數OWA	定義兩個具體之圖形以獲得樂觀(最大化最大值)與悲觀(最大化最小值)之OWA運算子之權重	Filev與Yager(1998) 【26】
最小變異	對一給定之Orness，最小化權重之變異	Fuller與Majlender(2003) 【16】
最小化最大差距	對一給定之Orness，最小化任兩個相鄰權重間之最大差距	Wang與Parkan(2005) 【23】、Ami與Emrouznejad(2006) 【6】
最小平方差與 χ^2 模型	對一給定之Orness，產生與OWA運算子盡可能相等重要之權重	Wang等學者(2007) 【24】
高斯方法	藉由常態分配獲得權重	Xu(2005) 【25】、Yager(2007) 【30】

Yager(1988)還提出一藉由使用語意量詞方法以獲得OWA權重，在非遞減比例模糊語意量詞 Q 的情況下，由式(10)取得權重

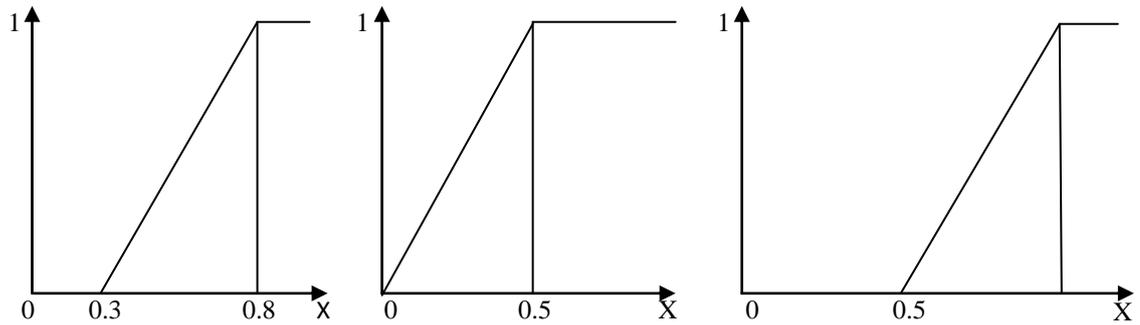
$$w_i = Q\left(\frac{i}{K}\right) - Q\left(\frac{i-1}{K}\right), i = 1, 2, \dots, K \quad (11)$$

其中， K 為欲整合變數之個數。

而 Q 定義如下(Zadeh, 1983)：

$$Q(r) = \begin{cases} 0, & \text{if } r < a \\ \frac{r-a}{b-a}, & \text{if } a \leq r \leq b \\ 1, & \text{if } r > b \end{cases} \quad (12)$$

其中，參數 $a, b, r \in [0,1]$ 且 $Q(r)$ 表示 r 屬於非遞減比例模糊語意量詞 Q 之隸屬度。Herrera, Herrera-Viedma與Martínez (2000)【18】將一非遞減比例模糊語意量詞給予該參數 $a \leq r \leq b$ 分別為(0.3,0.8)，(0,0.5)與(0.5,1)，如下圖2.1所示。



1

圖 2.1 非遞減語意模糊語意量詞圖

資料來源：“A fusion approach for managing multi-granularity linguistic term sets in decision making,”by F. Herrera,E. Herrera-Viedma,& L.Martínez,2000,*Fuzzy Sets and Systems*,114,p. 43-58.

Filev與Yager (1995)基於O’Hagan(1988)【22】之MEOWA模型，以拉格朗日函數(Lagrange Function)之偏微分方程式求解以模糊語意量詞所導引之熵值最大化整合權重向量 W^* ：

$$\sum_{i=1}^n \left(\frac{n-i}{n-1} - \text{Orness}(W) \right) h^{n-i} = 0 \quad (13)$$

$$w_i^* = \frac{h^{n-i}}{\sum_{i=1}^n h^{n-i}} \quad (14)$$

2.2 數值與語意變數

在平常的表達中，大多不同的人、事、物等皆難以用量化形式來評價，多數者反而會以性質形式來描述自己模糊與不精確的認知。例如若要形容店

員的服務讓你有多滿意時，難以用一個確切的數值來敘述自己滿意的程度，大多只能用「非常不滿意」、「不滿意」、「普通」、「滿意」、「非常滿意」來衡量對服務品質的感受，像這些以自然語言代表變數之值，及稱為語意變數。

為了充份反映大學教師各績效行為間之優劣情形與差異程度，必須利用模糊優先關係(fuzzy preference relation)的方式表達，故將以績效模式中所選取之構面與因子，依其特性區分為數值變數與語意變數。若為數值變數衡量所得之絕對量化資訊，將依衡量向度選擇適當之歸屬函數式，轉換為具有模糊優先關係之相對量化資訊，並同步進行衡量向度之調整(Zhang et al., 2003)【36】，將所有衡量結果全部調整為正向後，方能進行後續整合作業。

語意變數其定義域是建構於由若干個語意元素(semantic element; SE)所組成的語意措辭集合(linguistic term set; LTS)內(Herrera, Herrera-Viedma and Martinez, 2000)【18】，針對教師績效行為進行評估，而語意元素則以模糊關係的方式呈現，透過模糊數定義於三角形歸屬函數單位區間[0,1]內。進行語意變數之向度調整，必須先將負向教師績效行為之語意評估結果進行「負向運算」，將所有評估結果全部調整為正向後，方能進行後續整合作業。

Herrera 與 Martínez (2000)將七個語意措詞之語義分別以三角模糊數表示為 $P=(0.83,1,1)$ ， $VH=(0.67,0.83,1)$ ， $H=(0.5,0.67,0.83)$ ， $M=(0.33,0.5,0.67)$ ， $L=(0.17,0.33,0.5)$ ， $VL=(0,0.17,0.33)$ ， $N=(0,0,0.17)$ ，並以三角形隸屬函數繪製成圖 2.2。

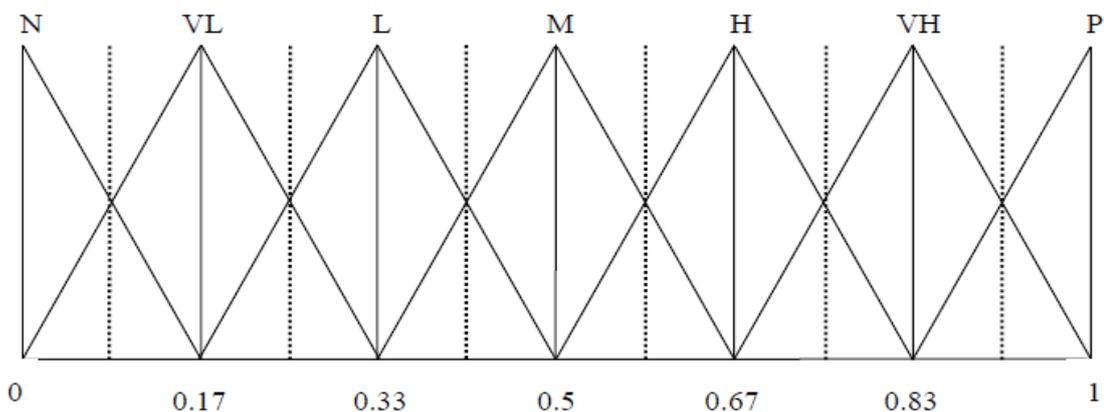


圖 2.2 Herrera and Martínez (2000)提出之七個語意之隸屬函數圖
資料來源：“A 2-Tuple Fuzzy linguistic representation model for computing with words,” by F. Herrera, & L. Martínez, 2000, *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 8(6), p. 746-752.

在此情況下，通常要求語意措詞集合滿足下列附加特性(Herrera &

Martínez, 2000) :

1. 有一否定運算子 $\text{Neg}(S_i) = S_j$ ，致使 $j = g - i$ 。($g + i$ 為基數)
2. 有一最大運算子：若 $S_i \geq S_j$ ，則 $\max(S_i, S_j) = S_i$
3. 有一最小運算子：若 $S_i \leq S_j$ ，則 $\min(S_i, S_j) = S_i$

本研究將採用七個語意措詞作為語意變數，各別語意變數如表 2.2 說明，其中 S_b^k 代表在 k 個級距下之第 $b + 1$ 個語意措詞之語意變數，並以隸屬函數表示，如圖 2.3 所示。

表 2.2 七個語意之語意變數

語意個數	語意變數			
七個	非常差 (S_0^7)	很差 (S_1^7)	差 (S_2^7)	中等 (S_3^7)
	好 (S_4^7)	很好 (S_5^7)	非常好 (S_6^7)	

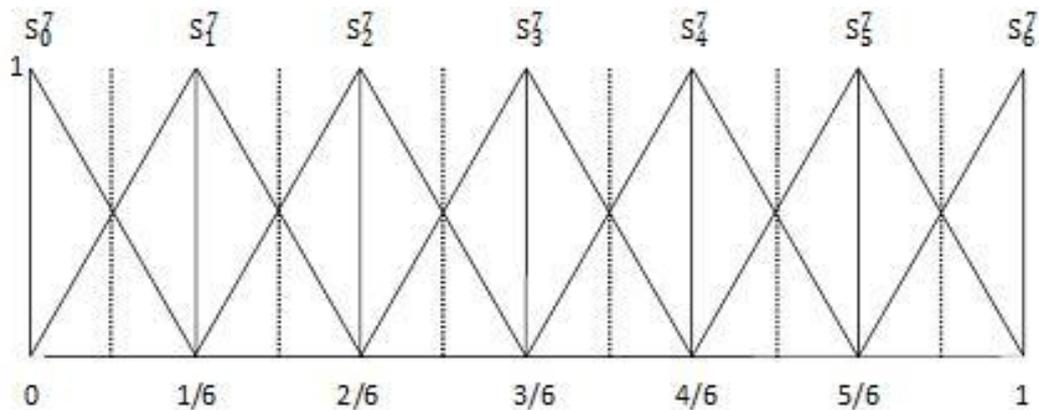


圖 2.3 七個語意之隸屬函數圖

Wang and Hao (2006) 提出一個「比例二元序數集合」的表達模式。假設 $L = \{l_0, l_1, \dots, l_n\}$ 為一個由小到大排序的項目集合 (Ordinal Term Set)， $I = [0, 1]$ ，則任一比例二元序數元素的表達為 $IL \equiv I \times L = \{(p, l_i : p \in [0, 1], i = 0, 1, \dots, n)\}$ 。

任意兩個比例二元序數元素 (p, l_i) 與 (q, l_{i+1}) 稱為符號比例配對 (Symbolic Proportion Pair)，如果 $p + q = 1$ 則稱 p 與 q 為 l_i 與 l_{i+1} 的符號比例 (Symbolic Proportions)。若 $\bar{L} = \{(p, l_i, (1 - p)l_{i+1}) : p \in [0, 1], i = 0, 1, \dots, n\}$ ，則稱 L 為有序的比例二元集合 (Ordinal Proportional 2-Tuple Set)。

運用比例二元序數集合的概念，允許專家不只是使用單一語意變數來表達主觀的意見，而能更具有彈性的使用兩個相鄰的語意變數，使其主觀意見更能充分的表達。

陳佩筠(2008)提出區間語意變數的轉換模式，假設 $li (i = \{0,1,\dots,n\})$ 為一個二元語意變數，以 $l_i = (S_i, \alpha)$ 表示。結合二元語意變數與比例二元序數集合的觀念，保留二元語意變數的轉換運算模式，而偏離模糊語意中心值之距離則以比例的概念來取代，故在此可令 α 值為0(即 $li = si$)。

因此，令 $\bar{L}_i = (pl_i, (1-p)l_{i+1})$ ，利用下列公式可將 \bar{L}_i 轉換成明確值 $\beta = (\beta \in [0,1])$ ：

$$\Delta^{-1}(\bar{L}_i) = \Delta^{-1}(ps_i, (1-p)s_{i+1}) = p \cdot \Delta^{-1}(s_i) + (1-p) \cdot \Delta^{-1}(s_{i+1}) = \beta \quad (15)$$

其中， Δ^{-1} 為區間語意變數轉換為明確值的符號。

將明確值 $\beta = (\beta \in [0,1])$ 轉換為區間語意變數，則其轉換公式如下：

$$\Delta(\beta) = (ps_i, (1-p)s_{i+1}) \text{ with } \begin{cases} \Delta^{-1}(s_i) \leq \beta \leq \Delta^{-1}(s_{i+1}) \\ p = g_t \cdot (\Delta^{-1}(s_{i+1}) - \beta) \end{cases} \quad (16)$$

其中， Δ 為明確值 β 轉換為區間語意變數的轉換符號。

若區間語意變數集合包含7個個數的語意變數，假設有一個區間語意變數 $(0.5S_2^7, 0.5S_3^7)$ 則透過轉換公式將此區間語意變數轉換為明確值 β 的計算如下：

$$\Delta^{-1}(\bar{L}_i) = \Delta^{-1}(0.5S_2^7, 0.5S_3^7) = 0.5 \cdot \Delta^{-1}(S_2^7) + 0.5 \cdot \Delta^{-1}(S_3^7) = 0.417$$

透過計算，將區間語意變數 $(0.5S_2^7, 0.5S_3^7)$ 轉換為明確值 β 的結果為0.417

2.3 案例之現行制度說明

為了完成一份爭議性較低且較能達到改善教師教學目的教師教學評鑑，本計畫收集全台灣各大專院校之教師評鑑項目，包含教學、研究、輔導、服務，因收集到的資料中，多數的大專院校為教師評鑑辦法、教師評估準則、教師升等及考核要點或教師聘任及升等審查辦法等，並非條列式的教師評鑑項目，其中包含成功大學、中興大學、陽明大學、高雄大學、東華大學、東海大學、屏東大學、台北大學、淡江大學、輔仁大學、暨南大學、海洋大學、實踐大學、義守大學、南華大學、開南大學、長榮大學等，又公立大學較少採用教師評鑑之政策。

本計畫採以利益取樣來整理各大專院校之教師評鑑項目，其中採用了國立交通大學、國立台南大學、逢甲大學、元智大學、靜宜大學、亞洲大學、國立勤益科技大學、國立台北科技大學、國立雲林科技大學、國立屏東科技大學、國立台北商業技術學院、元培科技大學、育達科技大學、弘光科技大學之教師評鑑項目為參考依據，並比較其評鑑項目之不同(表 2.3)。

表 2.3 採用學校之評鑑項目分類

學校	教師評鑑分類項目
國立交通大學	教學、服務
國立台南大學	教學、行政服務、輔導服務
逢甲大學	教學與輔導、研究、服務
元智大學	教學、研究、服務與輔導
靜宜大學	教學、研究、服務與輔導
亞洲大學	教學、研究、服務與輔導
國立勤益科技大學	教學、研究、服務(含輔導)
國立台北科技大學	教學、研究、服務與輔導
國立雲林科技大學	教學、研究、服務、其他
國立屏東科技大學	教學、服務
國立勤益科技大學	教學、服務與輔導
國立台北商業技術學院	教學、研究、服務及輔導
元培科技大學	教學、研究、服務
清雲科技大學	教學、研究
弘光科技大學	教學與研究、輔導與服務
育達商業科技大學	教學、研究、服務、輔導

其評鑑項目之細項，經過整理後的刪除、修改、合併及保留之評鑑項目表請見下表 2.4 至表 2.7。

表2.4 本計畫刪除之教師績效項目

評鑑類別	評鑑項目	不納入本研究之原因
教學	在校任教年資	因新進的教師不一定比年資較高的教師教學來的好，納入此項目對新進的教師顯得不公平，也對於改善教師教學的目的沒有顯著的幫助
	教學績效	因為此項涵蓋所有教學項目，所以不採納

教學評量	本研究將其視為教學項目中的學生問卷，所以不採納
撰寫教科書，經公開出版	因為這教學準備，包含課堂大綱上網、教材上網、出版教科書重疊，所以我們採納涵蓋範圍較大者
經登記有案出版商出版及改版之大學以上用書	因為這和教學準備，包含課堂大綱上網、教材上網、出版教科書重疊，所以我們採納涵蓋範圍較大者，至於改版我們也將他列為教科書出版
輔導學生課業，訂定指(輔)導時間	因為此項包含於教學中的教學互動，包含輔導學生課業、office hours 時間、其他與學生之教學互動(如線上教學討論、解答課業疑問等)中，所以不納入
其他優良教學表現	因涵蓋範圍太廣難以定義，所以不納入
其他不當教學行為	因涵蓋範圍太廣難以定義，所以不納入
輔導同學參加研究所或證照考試成績優異	有些系所沒有研究所沒有證照好考取，公平上有爭議，所以不採納
參與教學群計畫	有些系所教獨特，有失公平性所以不採納
績優教學教師	導果為因，故不採納
實務經驗	
獲教育部或本校優良教師(教學類)	
教學績效優良或不良，有其他具體事證者	
教學改善計畫	是用教學群來改善
授課計畫周延性與進度配合	評分上難以量化所以不採納
開設非同步遠距教學課程	因為此項包含於教學中的設計與課程相關之多媒體平台
開設全英語授課課程	與教學項目中之以外語授課相似，所以不採納
執行教育改進計畫	與教學項目中教學改善計畫相似，所以不採納
教務行政配合度	因為此項包含於服務中的協助校內其他相關事務配合度，所以不採納
積極指導研究生，並參與投稿期刊、研討會或參加校外競賽等活動	本研究將此項目合併於教學中的指導學生學術專業績效，包含指導碩士論文、指導博士論文、指導大學部專題或實作、指導大學生參與國科會專題研究計畫、指導學生參與學術活動/競賽/展演，指導研究生，並參與投稿期刊、研討會或參加校外競賽等活動中
自製教具實際用於課堂教學上(第一年)	因為此項歸類於教學準備，包含課堂大綱上網、教材上網、出版教科書中，所以不採納
教授2年內未開設且符合系發展方向之新課程	避免老師為了此項目把原本的課程換名稱，但實際上還是教原本的課程內容，這樣就失去教學的意義了，本研究認為應該要給老師自

	己 決定想開甚麼新的課程，而不要有時間上的壓力
參與學生課業輔導計畫授課	因為此項包含於教學中的教學互動，包含輔導學生課業、office hours 時間、其他與學生之教學互動(如線上教學討論、解答課業疑問等)中，所以不採納
設計與課程相關之多媒體教材與平台	因院、科屬性差異不同
補救教學	教師應該在課程上將課程完成，無需造成教師與學生的而外負擔，所以不採納
進行師生晤談，並記錄	不同系別與階級、難以公平
授課計畫周延性與進度配合	評分上難以量化所以不採納
參加由教學資源暨教師發展中心辦理之校內各項教師成長研習活動	因為此項包含於教學參加教學專業知能成長研習活動中，所以不採納
未到課亦未完成請假手續者或申請調、補課後，未依申請時間完成補課	與教學項目中無故缺課相似，所以不採納
為專業系所開設通識課程	本研究將此項與教學項目中的合併為支援或為系所開設通識課程(通識教育中心教師除外)
專業成長(例如按時參加教學研究會、校內外觀摩會或研討會等)	因為此與參加教學專業知能成長研習活動重複，所以不採納
會議論文	系所不同，有教師無研究需求，有失公平性，故不採納
發表具審查機制之研究論文或展演創作	
研究計畫	
主持計畫部份之評估內容分為主持學術性計畫及實務性計畫	
獲教育部或本校優良教師(研究類)	導果為因，故不採納
產學實務研究結果	
特殊學術榮譽	
獲政府部會級單位核頒優良或傑出研究獎	因研究中的主持計畫部份之評估內容分為主持學術性計畫及實務性計畫，包含了此兩項目，故不採納
學術性研究計畫	
實務性計畫	

獲得本校學術研究獎勵第三等以上者(限第一作者及通訊作者)	本研究將此兩項目歸納於研究中的特殊學術榮譽
期刊論文包含 SCI(E)、SSCI、TSSCI、EI、AHCI、THCI、LLBA、MLAIB、EconLit 等索引之國際期刊、其他具審查制度之學術性期刊論文。	與研究項目中的期刊論文、研討會論文類似，故不納入
參與國際學術研究活動	此項目難以量化，故不採納
發表藝術創作、設計創作或文學創作國內性或國際性(展演或個展)	因系所不同，所以有系所無法有此項目，有失公平性，故不採納
獲學校補助之專案研究計畫者	因系所不同，所以有系所無法有此項目，有失公平性，故不採納
指導本校運動員或擔任國家代表隊教練國際性	本研究認為指導運動員參加國際性比賽，與指導學生參加國際性比賽是一樣的道理，所以不應該特別區分運動員，直接都歸類學生
指導本校運動員或擔任國家代表隊教練國內性	
教師參加專業競賽、教師取得專業證照	本研究將此項目合併於教學中的證照考取中
獲國科會研究獎(或同等級之獎項)	因系所不同，所以有系所無法有此項目，有失公平性，故不採納
獲教育部學術獎(或同等級之獎項)	
各學會設置之論文獎	
國科會一般性計畫	
國科會大專生計畫	
國科會小產學計畫	
國科會以外計畫	
其他類型計畫	
國科會專題研究計畫或其他研究計畫，獲得補助者	
申請國科會專題研究計畫或其他研究計畫者	
承接民營機構、財團法人、學術團體或地方政府機構等單位委託之研究計畫	
校內外公開性之專題報告、演出期刊發表	

	與業界進行各項之技術授權，或輔導本校育成廠商	
輔導	指導學生參加校外比賽獲獎	此項目與教學項目中類似，因此不採納
	禁菸輔導及督導三分鐘環保活動、住宿輔導	本研究認為大學生應該要認知的基本事項應採自主性的去行動，否則這樣的督導也是無易
	參與輔導知能訓練，並對學生輔導工作有具體之措施	本研究將其納入輔導中的參加校內導師輔導知能相關活動次數中
	協助學生解決問題，並與學務單位聯繫	與輔導項目中輔導學生生活、學習與活動之事實相似，所以不採納
	對學生進行學習/諮商輔導	本研究將其納入輔導中的輔導學生生活、學習與活動之事實中
	參加校內導師輔導知能相關活動次數	因科系不同，不適合當評鑑項目，故不採納
	參與全校性學生輔導相關活動之狀況	此項目難以量化，故不採納
	服務	校級、院級及系所各委員會之服務
產學、推廣及建教合作		此項目包含於服務項目及研究項目中
行政主管，一、二級主管		本研究將此項目納入中的行政服務：校內院級以上各委員會委員、會議代表中
行政服務：校級小組召集人		
行政服務：校內院級以上各委員會委員、會議代表		
行政服務：校內系級各委員會委員		
參與導師輔導知能相關研習活動		與輔導項目中參加校內導師知能相關活動次數相似，因此不納入
協助其他處室系所完成工作		本研究將此項目納入服務中的協助校內其他相關事務配合度中
協助系、院工作推展，經主管認可之服務項目		

擔任招生顧問、參與招生業務及協助招生處招生工作	
擔任副校長、教務長、學務長、總務長、研發長、院長及主任秘書	本研究認為，擔任這些職責跟老師的教學沒有直接的關係，且這樣職責對於沒擔任的老師來說有欠公平
擔任政府機構或有立案之民間學(協)會常任委員、顧問、理監事等職務且持有聘書	
績優導師，包含特優導師、院級績優導師	與教學項目中之績優教學教師相似，所以不納入
學生輔導與服務	與輔導項目中輔導學生生活、學習與活動之事實相似，所以不採納
學術期刊編輯	本研究將其納入服務中的國內外學術團體或學術會議之籌辦、參與；曾擔任學術刊物之籌辦審查、編輯等中
學術期刊審稿	
從事社會服務工作績效卓著有證明文件	此項目難以量化，故不採納
代表學校或帶領校隊參加體育、一文或其他競賽獲獎	因科系不同，不適合當評鑑項目
代表學校或帶領校隊參加體育、一文或其他競賽獲獎	因科系不同，不適合當評鑑項目
獲教育部產學合作績優獎或本校優良教師(輔導及服務類)	導果為因，故不採納
獲媒體報導有助校譽提升	
榮獲國際性獎項	
領有本校志工證書，且當年度累積服務滿10小時以上	
接受相關電子媒體或平面媒體之訪問	對學校及學生影響不大，故不採納

專業倫理（例如團隊合作、教師品德操守）	對學校及學生影響不大，故不採納
---------------------	-----------------

表2.5 本計畫修改之教師績效項目

評鑑類別	評鑑項目修改前	評鑑項目修改後
教學	設計與課程相關之多媒體教材	設計與課程相關之多媒體教材與平台
	開設 IMBA 課程	以外語授課
	證照考取	改名為開設和輔導證照考取
	無故缺課	改名為不得無故缺課或代課
	無故代課	
	學生申訴成立案	改成未有學生申訴案成立
	四年內至少指導四組畢業之實務專題生，或四名研究生畢業	四年內至少指導數組畢業之實務專題生，或數名研究生畢業
研究	擔任教育部產業園區計畫主持人	改名為擔任教育部相關計畫主持人
	擔任其他不能編列管理費之公立機構補助計畫案主持人	改名為擔任國科會計畫主持人
	獲教育部國際合作交流研究計畫主持人	改名為擔任除教育部、國科會外公民營計畫主持人
	違反學術倫理	改成學術倫理
服務	校、院、系所行政事務	改名為校、院、系所服務配合度
	協助推廣教育工作(非教學工作)	改名為協助或參與推廣教育相關活動 (非教學工作、授課、研討會或講習會)
	擔任推廣教育中教育訓練講座或辦理研討會、講習會	
	推廣班及社區大學授課	

表2.6 本計畫合併之教師績效項目

評鑑類別	評鑑項目修改前	評鑑項目合併後
教學	拓展實習機會	將兩者合併為實習(擴展機會與指導)
	實習指導	
	參加各院演講或教學觀摩活動	合併為參加教學知能成長活動

	參加教學專業知能成長研習活動	(研習、教學觀摩、各院校演講、在職進修)
	參與校外專業成長進修課程	
	編撰教材、講義	合併為教學準備
	教學準備, 包含課堂大綱上網、教材上網、出版教科書	(課堂大綱上網、教材上網、出版教科書、編撰教材、講義)
	指導學生參與全校性學術(藝)競賽 競試	指導學生參與學術(藝)競賽競試(全校、全國、兩岸或國際性)
	指導學生參與全國性學術(藝)競賽 競試	
	指導學生參與兩岸或國際性學術 (藝)競賽競試	
	四年內至少指導數組畢業之實務專 題生, 或數名研究生畢業	這些都與系教學配合度相關, 故將這些項目 統一納入系教學配合度 (例: 成績案時輸入、學生預警輸入、支援系所開設課 程...等等) 項目中
	創意教學申請	
	授課出勤、缺調補課以及成績繳送情 形正常者	
	支援或為系所開設通識課程(通識教 育中心教師除外)	
	學生成績預警輸入	
	開設服務學習課程或專業課程融入 服務學習概念並有記錄留存	
	協助學生製作學習歷程資料有記錄 留存	
	教材未按時於開學一週內上網	
	未依規定時限將學生成績上傳	
	經確認屬教師疏失而更改學生學期 成績	
	教學工作負荷(例如平均每學期授課 總時數、平均每班學生數)	
	每週未排課四天	
研 究	執行不力之具學校代表性之校外計 畫	
	執行不力之校內計畫	
服 務	參與系務會議、系教評會之義務	項目都包含在參與校、院、系所服務配合度, 故將納入參與校、院、系所服務配合度中
	維護個人校務資料, 並提供系所院校 之評鑑與認證所需之個人資料	
	擔任學校行政/委員會/工作小組等	

	職務	
	擔任系友聯絡老師	
	擔任其他經循行政程序核聘(派)之任務編組或非編制內職務者	
	配合學校發展完成校部交辦工作	
	擔任博碩士論文考試委員，校內博碩士論文折半計算(指導教授不計分)	
	協助服務學習工作及一系一認養志工服務工作	
	擔任校內學術刊物編審	
	擔任校內招生考試命題、閱卷、審查或口試委員	
	擔任各機關各類評審或命題委員持有證明者	
	擔任重要國際協會分會之主席	
	參與國際認證及一般認證業務	
	擔任校外學術性學會職務、學術刊物編審	
	擔任專業考試命題委員	
	擔任校外公民營機構顧問或委員	
	開辦公私立機構委辦教育訓練案主持人	合併改為無不當行為(經媒體報導破壞校譽或不當案件經查屬實)
經媒體報導破壞校譽		
不當行為案件經查屬實		

表2.7本計畫保留之教師績效項目

評鑑類別	項目
教學	教師自評
	學生問卷
	開設和輔導證照考取
	實習
	舉辦企業參訪
	教學知能成長活動(研習、教學觀摩、各院校演講、在職進修)

	教學準備(課堂大綱上網、教材上網、出版教科書、編撰教材、講義)
	指導學生參與學術(藝)競賽競試(全校、全國、兩岸)
	系教學配合度(例:成績案時輸入、學生預警輸入、支援系所開設課程…等等)
	教學配合度(滿足基本授課鐘點和天數)
	以英語授課
	無故缺課或代課
	學生申訴案成立
研究	學術專書
	技術移轉
	期刊論文
	研討會論文
	專利
	無執行不利之校內外計畫
	發表於著名報紙或雜誌之學術性論文
	擔任教育部相關計畫主持人
	擔任國科會計畫主持人
	擔任除教育部、國科會外公民營計畫主持人
學術倫理	
輔導	輔導學生課業，訂定指輔導時間
	擔任導師
	輔導學生生活、學習與活動之事實
	就業輔導
	參與輔導知能訓練，並對學生輔導工作有具體之措施
	學生滿意度調查
	每學期輔導學生總人次
	特殊輔導案紀錄
	協助學校處理校園重大事故
服務	擔任校內社團指導老師
	校、院、系所服務配合度
	國內外學術團體或學術會議之籌辦、參與；曾擔任學術刊物之籌辦審查、編輯等
	協助或參與推廣教育相關活動(非教學工作、授課、研討會或講習會)
	政府機關、企業或相關團體各類活動之參與、協助(例:擔任專業考試命題委員)
	策劃或協助校內各類評鑑、研習、證照、表演、展覽等活動
	參加校外委員會及學會
	無不當行為(經媒體報導破壞校譽或不當案件經查屬實)

本計畫將中華大學教師績效評鑑和元智大學以及逢甲大學和交通大學比

較，發現前三所大學大致上都較偏向教學以及服務輔導學生的部分，後者差異較大較偏向研究的部分。因此本計畫擬藉以其中涵蓋最廣細項最多的中華大學為例說明本計畫所提出之評估模式的可行性。

本計畫也將中華大學和交通大學教師績效評鑑差異較大部份，特別拿出來比較(表 2.8)，發現交通大學將績效分成教學和服務兩部分，整體較偏向研究導向，且交大將五年內所有教學評鑑結果以及去在校任教年資納入教學績效評鑑內，吾人覺得可將五年內所有教學評鑑結果納入中華大學教師績效中，這樣可以看出此教師的教學績效是否有提升，也可以提醒教師每一次的評鑑都會關係到下一次的評鑑，此方式也可促使教師們不斷的提升自己。而交大將在校任教年資納入績效中，吾人在這一個項目上，採取不納入考量之中，因為吾人認為一位教師的績效是從他的教學與研究來認定，並不代表說年資較高的教師教學與研究就比年輕的教師好，如果納入的話，對於新進的教師有失公平性。

表2.8 國立交通大學之教師績效評鑑制度

院系 (所)	姓名	擬升等 職級	得分
區分	教學服務成績評分依據項目		得分
教學	<u>五年內所有教學評鑑結果</u>		
	任課時數、任教過之科目數、教學大綱及教學理念、效果與課程改進		
	編寫教科書與教材及其出版		
	指導研究生論文或大學部專題，指導學生參展、參賽之具體成果		
	教師評量之教學評定結果		
	曾獲本校傑出、優良教學獎或其他教學獎勵		
	<u>在校任教年資</u>		
服務	校、院、系所行政事務		分
	校級、院級及系所各委員會之服務		
	學生輔導之具體事蹟		
	研究中心、教學實驗室、研究實驗室之建立、規劃或管理		
	擔任國家考試典試工作		
	國內外學術團體或學術會議之籌辦、參與；曾擔任學術刊物之籌辦審查、編輯等		
	教師評量之服務評定結果		
曾獲本校績優導師獎或其他服務相關獎勵			
評分未達80分之理由			
附註	1. 請委員就擬升等教師之教學(含服務)成果做綜合評量，並參酌院級教評會之教學服務評定結果後加以評分。 2. 依本校「教師升等校級教評會教學服務成績評定準則」第4條之規定，評分若未達80分者，應敘明具體理由。 3. 本評分表採無記名方式評分。		

中華大學現行之教師績效評鑑分為教學、研究、輔導、服務四大部分，分別由不同執行單位制定不同辦法規章，進行指標之定義與數據產生和計算，此四大部分最終需予以彙整為一最終整合績效指標，其之間的權重與關係，

現行為考量校務政策與管理立場統一規定使用，但其合理性與跨系所特性之差異未能完整被表達與尊重，故本計畫將以此例進行模式建制，在整合案例校內之教學、研究、輔導、服務績效之相關辦法規章後，目前整理出中華大學教師績效評鑑一覽表如下表 2.9 所示。

表 2.9 中華大學之教師績效評鑑制度

評鑑內容	一、教學績效 P ₁ (權重 25%~50%)		二、研究績效 P ₂ (權重 20%~45%)		三、輔導績效 P ₃ (權重 15%~40%)		四、服務績效 P ₄ (權重 10%~35%)		總計																								
	評鑑項目	得分	評鑑項目	得分	評鑑項目(分數比例)	得分	評鑑項目	得分																									
	1. 教學問卷		基本分	1. 期刊論文		學生滿意度調查 (5%)	1. 每學期輔導學生總人次	行政服務		1. 擔任學校二級主管或各項核准專案負責教師但未兼其他行政主管者																							
2. 教學平台 e-Campus		2. 研討會論文			導師輔導紀錄 40%				2. 特殊輔導案紀錄	提昇校譽	2. 擔任各院校委員會委員																						
3. 舉辦企業參訪		3. 專書									導師知能研習 (15%)	1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	1. 擔任政府機構或有立案之民間學(協)會常任委員、顧問、理監事等職務且持有聘書	3. 擔任社團指導老師																			
4. 參加管院演講或教學觀摩活動		4. 專利												1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	2. 從事社會服務工作績效卓著有證明文件	4. 擔任校內整合型研究發展計畫主持人																
5. 參加教學專業知能成長研習活動		5. 專業及藝術作品(比賽)															1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	3. 代表學校或帶領校隊參加體育、藝文或其他競賽獲獎	5. 協助校、院、系(所、中心、學位學程)務行政配合度，依受評教師人數(N)訂定每單位加分總分(T)													
6. 拓展實習機會		6. 專業及藝術作品(發表)																		1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	4. 獲媒體報導有助校譽提升	6. 協助招生處招生工作										
7. 補救教學		7. 專業及藝術作品(展演)																					1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	5. 研究服務事項	7. 協助推廣教育工作(非教學工作)							
8. 指導學生參與全校性學術(藝)競賽競試		8. 特殊學術榮譽																								1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	6. 榮獲國際性獎項	8. 協助服務學習工作及一系一認養志工服務工作				
9. 指導學生參與全國性學術(藝)競賽競試		9. 專書論文																											1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	7. 其他提昇校譽事項	9. 協助校內其他相關事務配合度基本分	
10. 指導學生參與兩岸或國際性學術(藝)競賽競試		1. 國科會一般性計畫																														1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數
11. 輔導同學參加研究所或證照考試成績優異		2. 國科會大專生計畫		1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數		2. 刊物投稿之篇數	9. 經媒體報導破壞校譽	11. 輔導同學參加研究所或證照考試成績優異																									
12. 其他優良教學表現		3. 國科會小產學計畫			1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數			2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實	12. 其他優良教學表現																							
13. 系教學配合度		4. 國科會以外計畫								1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實	13. 系教學配合度																				
14. 擔任實驗室指導老師或負責籌辦		5. 其他類型計畫											1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實	14. 擔任實驗室指導老師或負責籌辦																	
15. 參與 AACSB 計畫		6. 技術移轉案														1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實	15. 參與 AACSB 計畫														
16. 參與教學群計畫		1. 執行不力之具學校代表性之校外計畫																	1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實	16. 參與教學群計畫											
17. 開設 IMBA 課程		2. 執行不力之校內計畫																				1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實	17. 開設 IMBA 課程								
18. 教學改善計畫		3. 違反學術倫理																							1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實	18. 教學改善計畫					
19. 無故缺課																												1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實	19. 無故缺課		
20. 無故代課																															1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實
21. 未將課程大綱上傳至選課系統				1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數		2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實																										
22. 每週未排課四天					1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數			2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實																								
23. 其他不當教學行為										1. 參加校內導師輔導知能相關活動次數	2. 刊物投稿之篇數	10. 不當行為案件經查屬實																					
合計																																	

第三章 研究方法

本計畫針對教師績效評鑑決策將語意變數、數值變數與有序加權平均(OWA)運算子導入其中，透過文獻探討與召開專家會議決定評鑑項目之方式，來彙整教師績效(以中華大學為例)的關鍵因素構面與其所屬之因素屬性，會議討論過程及結果附表於附錄一。因現行教師績效評鑑之構面與屬性間之關係較為確定，不需運用其它方法再次確定，但仍有可能因評鑑者不同，而有主觀意識或資料不齊全之風險而不能反應真實，所以本計畫於民國100年9月15日召開專家會議，包括績效評估學者、大專院校教師代表，以及校方人事管理主管，總計8位，經會中討論後依三種代表身分，透過專家訪談以取得涵蓋定性與定量之資料，共得三份問卷填答結果。為了避免偏頗，本研究將以語意變數經由公式(14)轉換為 β 再與數值變數進行整合。接下來運用有序加權平均(OWA)運算子以取得指標間之權重進而進行屬性、構面、最終整合績效之運算，使教師、行政管理者、與校方在作未來相關人事衡量或資源配置時參考的依據。研究流程如圖1，說明如下：

(一)對教師績效決策之構面與因子之選取，本計畫將採用質性研究(即文獻探討、高等教育機構現行採用之評鑑制度)收集相關構面與因子提供專家篩選，歸納出適合案例之定位、長期校務規劃與教學品質目標之影響構面與因子，作為研究指標要點。

(二)問卷設計及發放與回收

問卷採用七個語意變數設計為區間語意問卷個別語意變數，其中教師績效項目

(三)問卷分析

(四)使用模糊語意量子將項目細分為關鍵、重要、基本來進行計算，並測定OWA之相關權重及計算。

透過具有值最大化整合權值向量引導之有序加權平均(OWA)運算子，進行個別屬性內與全體屬性間之數值整合運算，本計畫所採行之求解值最大化整合權值向量演算法，說明如下：

步驟 3.1: 求取整合權重向量 W

本研究採用 Filev 與 Yager(1995)以模糊語意量詞所導引之熵值最大化整合權重向量 W^* 以求解 OWA 運算子。

$$Q(r) = \begin{cases} 0 & , \text{ if } r < a \\ \frac{r-a}{b-a} & , \text{ if } a \leq r \leq b \\ 1 & , \text{ if } r > b \end{cases}$$

步驟3.2: 計算權數向量W

再經由式(16) $w_i = Q\left(\frac{i}{n}\right) - Q\left(\frac{i-1}{n}\right), i=1, 2, \dots, n$ (11)
求得整合權重向量 W

【舉例說明 1】:

(一)若得知教學績效(T)中關鍵因素(k)之整合要素個數 n 為 5，且該屬性之模糊語意量詞

$$Q(r) = \begin{cases} 0 & \text{if } r < 0 \\ \frac{r-0}{0.5-0} & \text{if } 0 \leq r \leq 0.5 \\ 1 & \text{if } r \geq 0.5 \end{cases}$$

則

$$W_1 = Q\left(\frac{1}{5}\right) - Q\left(\frac{1-1}{5}\right) = \frac{0.2-0}{0.5-0} - \frac{0-0}{0.5-0} = 0.4$$

$$W_2 = Q\left(\frac{2}{5}\right) - Q\left(\frac{2-1}{5}\right) = \frac{0.4-0}{0.5-0} - \frac{0.2-0}{0.5-0} = 0.8 - 0.4 = 0.4$$

$$W_3 = Q\left(\frac{3}{5}\right) - Q\left(\frac{3-1}{5}\right) = 1 - \frac{0.4-0}{0.5-0} = 1 - 0.8 = 0.2$$

$$W_4 = Q\left(\frac{4}{5}\right) - Q\left(\frac{4-1}{5}\right) = 1 - 1 = 0$$

$$W_5 = Q\left(\frac{5}{5}\right) - Q\left(\frac{5-1}{5}\right) = 1 - 1 = 0$$

故，整合權重向量 $W_{Tk} = (0.4, 0.4, 0.2, 0, 0)^T$

【舉例說明 2】:

若得知教學績效(T)中重要因素(i)之整合要素個數 n 為 3，且該屬性之模糊語意量詞

$$Q(r) = \begin{cases} 0 & \text{if } r < 0.3 \\ \frac{r-0.3}{0.8-0.3} & \text{if } 0.3 \leq r \leq 0.8 \\ 1 & \text{if } r \geq 0.8 \end{cases}$$

則

$$W_1 = Q\left(\frac{1}{3}\right) - Q\left(\frac{1-1}{3}\right) = \frac{0.33-0.3}{0.8-0.3} - 0 = 0.06$$

$$W_2 = Q\left(\frac{2}{3}\right) - Q\left(\frac{2-1}{3}\right) = \frac{0.67-0.3}{0.8-0.3} - \frac{0.33-0.3}{0.8-0.3} = 0.68$$

$$W_3 = Q\left(\frac{3}{3}\right) - Q\left(\frac{3-1}{3}\right) = 1 - \frac{0.67-0.3}{0.8-0.3} = 0.26$$

故，整合權重向量 $W_{Ti} = (0.06, 0.68, 0.26)^T$

【舉例說明 3】：

若得知教學績效(T)中基本因素(b)之整合要素個數 n 為 5，且該屬性之模糊語意量詞

$$Q(r) = \begin{cases} 0 & \text{if } r < 0.5 \\ \frac{r-0.5}{1-0.5} & \text{if } 0.5 \leq r \leq 1 \\ 1 & \text{if } r \geq 1 \end{cases}$$

則

$$W_1 = Q\left(\frac{1}{5}\right) - Q\left(\frac{1-1}{5}\right) = 0 - 0 = 0$$

$$W_2 = Q\left(\frac{2}{5}\right) - Q\left(\frac{2-1}{5}\right) = 0 - 0 = 0$$

$$W_3 = Q\left(\frac{3}{5}\right) - Q\left(\frac{3-1}{5}\right) = \frac{0.6-0.5}{1-0.5} - 0 = 0.2$$

$$W_4 = Q\left(\frac{4}{5}\right) - Q\left(\frac{4-1}{5}\right) = \frac{0.8-0.5}{1-0.5} - \frac{0.6-0.5}{1-0.5} = 0.4$$

$$W_5 = Q\left(\frac{5}{5}\right) - Q\left(\frac{5-1}{5}\right) = \frac{1-0.5}{1-0.5} - \frac{0.8-0.5}{1-0.5} = 0.4$$

故，整合權重向量 $W_{Tb} = (0, 0, 0.2, 0.4, 0.4)^T$

步驟3.3: 計算orness衡量值

(二)透過下式之限制式求得 Orness(W)

$$Orness(W) = \alpha = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (n-i)w_i, 0 \leq \alpha \leq 1 \quad (10)$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1, w_i \in [0,1], i = 1, \dots, n$$

【承(一)之舉例說明 1】：

因 $n=5$ 且 $W_{Tk} = (0.4, 0.4, 0.2, 0, 0)^T$ ，故

$$\begin{aligned} Orness(W_{Tk}) &= \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (n-1)W_i \\ &= \frac{1}{4} (4W_1 + 3W_2 + 2W_3 + 1W_4 + 0W_5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{4} (4 \times 0.4 + 3 \times 0.4 + 2 \times 0.2 + 1 \times 0 + 0 \times 0) \\
&= \frac{1}{4} \left(\frac{16}{5} \right) = 0.8
\end{aligned}$$

【承(一)之舉例說明 2】:

因 $n=3$ 且 $W_{Ti}=(0.06, 0.68, 0.26)^T$, 故

$$\begin{aligned}
\text{Orness}(W_{Ti}) &= \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (n-1)W_i \\
&= \frac{1}{2} (2W_1 + 1W_2 + 0W_3) \\
&= \frac{1}{2} (2 \times 0.06 + 1 \times 0.68 + 0 \times 0.26) \\
&= \frac{1}{2} (0.8) = 0.4
\end{aligned}$$

【承(一)之舉例說明 3】:

因 $n=5$ 且 $W_{Ti}=(0, 0, 0.2, 0.4, 0.4)^T$, 故

$$\begin{aligned}
\text{Orness}(W_{Ti}) &= \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (n-1)W_i \\
&= \frac{1}{4} (4W_1 + 3W_2 + 2W_3 + 1W_4 + 0W_5) \\
&= \frac{1}{4} (4 \times 0 + 3 \times 0 + 2 \times 0.2 + 1 \times 0.4 + 0 \times 0.4) \\
&= \frac{1}{4} (0.8) = 0.2
\end{aligned}$$

步驟3.4:將求得之Ornees(W)代入下式，並將其n值與Orness值帶入以寫好
MATLAB之程式中，求取h值

$$(三) \quad \sum_{i=1}^n \left(\frac{n-i}{n-1} - \text{Orness}(W) \right) h^{n-i} = 0 \quad (13)$$

【承(二)之舉例說明 1】:

因 $n=5$ 且 $\text{Orness}(W_{Tk})=0.8$, 故

$$\begin{aligned}
&\sum_{i=1}^5 \left(\frac{5-i}{5-1} - 0.8 \right) h^{5-i} = 0 \\
\Rightarrow &\left(\frac{5-1}{4} - 0.8 \right) h^{5-1} + \left(\frac{5-2}{4} - 0.8 \right) h^{5-2} + \left(\frac{5-3}{4} - 0.8 \right) h^{5-3} \\
&+ \left(\frac{5-4}{4} - 0.8 \right) h^{5-4} + \left(\frac{5-5}{4} - 0.8 \right) h^{5-5} = 0
\end{aligned}$$

$$\Rightarrow (1-0.8)h^4 + \left(\frac{3}{4}-0.8\right)h^3 + \left(\frac{2}{4}-0.8\right)h^2 + \left(\frac{1}{4}-0.8\right)h^1 + (0-0.8)h^0 = 0$$

$$\Rightarrow h_k = 2.0690$$

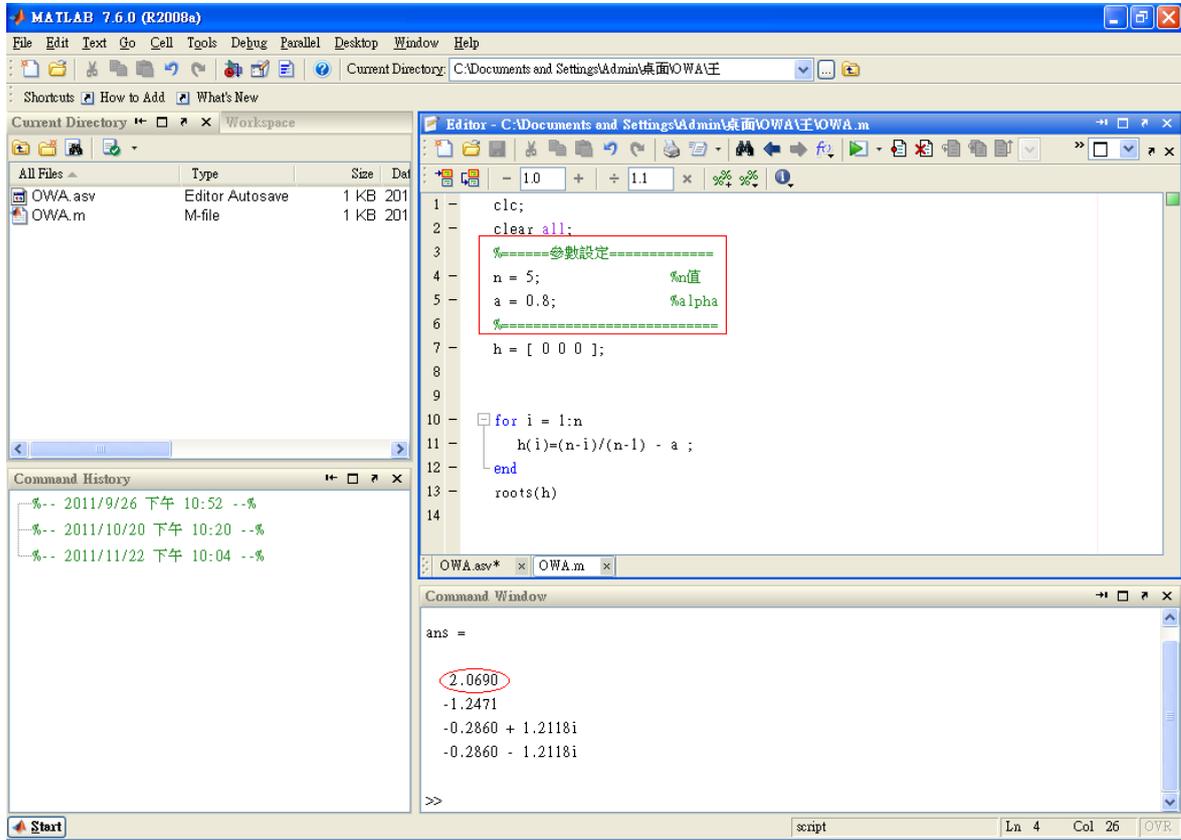


圖 3.1 使用 METLAB 以 $n=5$ 且 $Orness(W_{Tk})=0.8$ 之結果圖

【承(二)之舉例說明 2】:

因 $n=3$ 且 $Orness(W_{Ti})=0.4$ ，故

$$\sum_{i=1}^3 \left(\frac{3-i}{3-1} - 0.4 \right) h^{3-i} = 0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{3-1}{2} - 0.4 \right) h^{3-1} + \left(\frac{3-2}{2} - 0.4 \right) h^{3-2} + \left(\frac{3-3}{2} - 0.4 \right) h^{3-3} = 0$$

$$\Rightarrow (1-0.4)h^2 + \left(\frac{1}{2} - 0.4 \right) h^1 + (0-0.4)h^0 = 0$$

$$\Rightarrow h_i = 0.7374$$

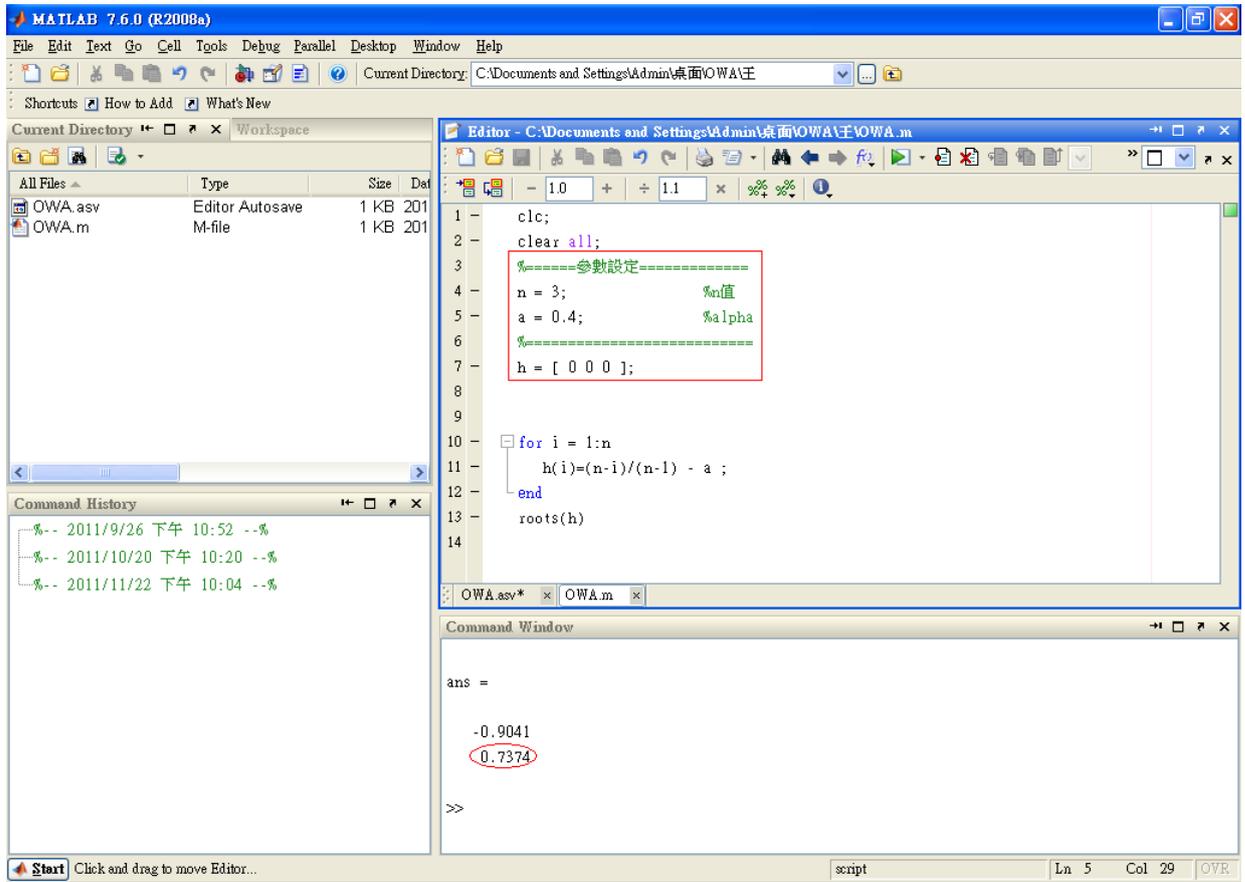


圖 3.2 使用 METLAB 以 $n=3$ 且 $Orness(W_{Ti})=0.4$ 之結果圖

【承(二)之舉例說明 3】：

因 $n=5$ 且 $Orness(W_{Tb})=0.2$ ，故

$$\begin{aligned}
 & \sum_{i=1}^5 \left(\frac{5-i}{5-1} - 0.2 \right) h^{5-i} = 0 \\
 & \Rightarrow \left(\frac{5-1}{4} - 0.2 \right) h^{5-1} + \left(\frac{5-2}{4} - 0.2 \right) h^{5-2} + \left(\frac{5-3}{4} - 0.2 \right) h^{5-3} + \left(\frac{5-4}{4} - 0.2 \right) h^{5-4} \\
 & + \left(\frac{5-5}{4} - 0.2 \right) h^{5-5} = 0 \\
 & \Rightarrow (1-0.2)h^4 + \left(\frac{3}{4} - 0.2 \right) h^3 + \left(\frac{3}{4} - 0.2 \right) h^2 + \left(\frac{1}{4} - 0.2 \right) h^1 + \left(\frac{0}{4} - 0.2 \right) h^0 = 0 \\
 & \Rightarrow h_b = 0.4833
 \end{aligned}$$

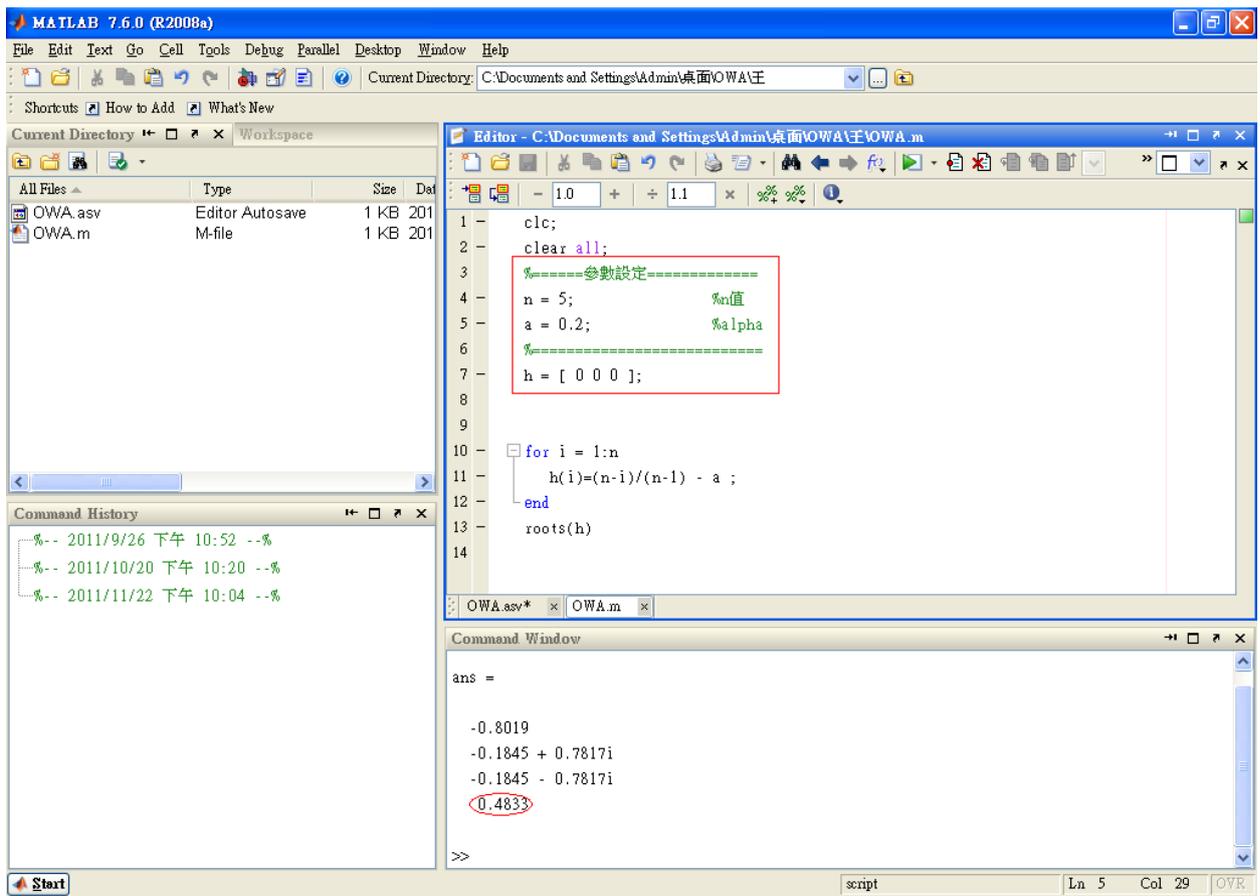


圖3.3 使用METLAB 以n=5且Orness(W_{Tb})= 0.2之結果圖

步驟4.4:再將h值代入下式求得熵值最大化之整合權重向量 W^*

$$W_i^* = \frac{h^{n-i}}{\sum_{i=1}^n h^{n-i}} \quad (14)$$

【承(三)之舉例說明 1】:

$$W_1^* = \frac{h_k^{5-1}}{\sum_{i=1}^5 h_k^{5-i}} = \frac{2.069^4}{2.069^4 + 2.069^3 + 2.069^2 + 2.069 + 1} = 0.531$$

$$W_2^* = \frac{h_k^{5-2}}{\sum_{i=1}^5 h_k^{5-i}} = \frac{2.069^3}{2.069^4 + 2.069^3 + 2.069^2 + 2.069 + 1} = 0.256$$

$$W_3^* = \frac{h_k^{5-3}}{\sum_{i=1}^5 h_k^{5-i}} = \frac{2.069^2}{2.069^4 + 2.069^3 + 2.069^2 + 2.069 + 1} = 0.124$$

$$W_4^* = \frac{h_k^{5-4}}{\sum_{i=1}^5 h_k^{5-i}} = \frac{2.069}{2.069^4 + 2.069^3 + 2.069^2 + 2.069 + 1} = 0.06$$

$$W_5^* = \frac{h_k^{5-5}}{\sum_{i=1}^5 h_k^{5-i}} = \frac{1}{2.069^4 + 2.069^3 + 2.069^2 + 2.069 + 1} = 0.029$$

$$W_k^* = (0.531, 0.256, 0.124, 0.06, 0.029)^T$$

【承(三)之舉例說明 2】：

$$W_1^* = \frac{h_i^{3-1}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{0.7374^2}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.239$$

$$W_2^* = \frac{h_i^{3-2}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{0.7374}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.323$$

$$W_3^* = \frac{h_i^{3-3}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{1}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.438$$

$$W_1^* = (0.239, 0.323, 0.438)^T$$

【承(三)之舉例說明 3】：

$$W_1^* = \frac{h_b^{5-1}}{\sum_{i=1}^5 h_b^{5-i}} = \frac{0.4833^4}{0.4833^4 + 0.4833^3 + 0.4833^2 + 0.4833 + 1} = 0.029$$

$$W_2^* = \frac{h_b^{5-2}}{\sum_{i=1}^5 h_b^{5-i}} = \frac{0.4833^3}{0.4833^4 + 0.4833^3 + 0.4833^2 + 0.4833 + 1} = 0.059$$

$$W_3^* = \frac{h_b^{5-3}}{\sum_{i=1}^5 h_b^{5-i}} = \frac{0.4833^2}{0.4833^4 + 0.4833^3 + 0.4833^2 + 0.4833 + 1} = 0.124$$

$$W_4^* = \frac{h_b^{5-4}}{\sum_{i=1}^5 h_b^{5-i}} = \frac{0.4833^1}{0.4833^4 + 0.4833^3 + 0.4833^2 + 0.4833 + 1} = 0.257$$

$$W_5^* = \frac{h_b^{5-5}}{\sum_{i=1}^5 h_b^{5-i}} = \frac{1}{0.4833^4 + 0.4833^3 + 0.4833^2 + 0.4833 + 1} = 0.531$$

$$W_b^* = (0.029, 0.059, 0.124, 0.257, 0.531)^T$$

將上述之值整理於下表：

表 3.1 關鍵、重要、基本 W_i^* 及 Orness(W)值

構面	子構面	n	i	W_i	W_i^*	Orness(W)	
教學 (T)	關鍵 (k)	5	1	0.4	0.531	0.8	
			2	0.4	0.256		
			3	0.2	0.124		
			4	0	0.06		
			5	0	0.029		
	重要 (i)	3	1	0.06	0.239	0.4	
			2	0.68	0.323		
			3	0.26	0.438		
	基本 (b)	5	1	0	0.029	0.4833	
			2	0	0.059		
			3	0.2	0.124		
			4	0.4	0.257		
			5	0.4	0.531		
	研究 (R)	關鍵 (k)	4	1	0.05	0.155	0.3833
				2	0.05	0.205	
3				0.9	0.274		
4				0	0.366		
重要 (i)		3	1	0.06	0.239	0.4	
			2	0.68	0.323		
			3	0.26	0.438		
基本 (b)		4	1	0	0.031	0.1667	
			2	0	0.085		
			3	0.5	0.236		
			4	0.5	0.648		
輔導 (C)		關鍵 (k)	2	1	1	0	0
	2			0	0		
	重要 (i)	3	1	0.06	0.239	0.4	
			2	0.6	0.323		
			3	0.26	0.438		
	基本 (b)	4	1	0	0.031	0.1667	
			2	0	0.085		
			3	0.5	0.236		
			4	0.5	0.648		
	服	關鍵	4	1	0.05	0.155	0.38333

務 (S)	(k)		2	0.05	0.205	
			3	0.9	0.274	
			4	0	0.366	
	重要 (i)	2	1	0.4	0.4	0.4
			2	0.6	0.6	
	基本 (b)	2	1	0	0	0
			2	1	0	

(五)將數值變數與語意變數進行轉換與整合經由式(15):

$$\Delta^{-1}(\bar{L}_i) = \Delta^{-1}(ps_i, (1-p)s_{i+1}) = p \cdot \Delta^{-1}(s_i) + (1-p) \cdot \Delta^{-1}(s_{i+1}) = \beta$$

可將區間語意變數轉換成為明確值(β)，舉例說明如下:

教師自評

$$A\text{教師: } \Delta^{-1}0S_2^7 + 1S_3^7 = 0 \times \frac{2}{6} + 1 \times \frac{3}{6} = 0.5$$

$$B\text{教師: } \Delta^{-1}0.7S_2^7 + 0.3S_3^7 = 0.7 \times \frac{2}{6} + 0.3 \times \frac{3}{6} = 0.38$$

$$C\text{教師: } \Delta^{-1}0.5S_2^7 + 0.5S_3^7 = 0.5 \times \frac{2}{6} + 0.5 \times \frac{3}{6} = 0.42$$

(六)運用上述所得之有序加權平均(OWA)運算結果建構教師績效評估模式。

$$F(a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n w_i b_i$$

(七)最後藉由個案的分析結果說明本計畫所提出之評估模式的可行性

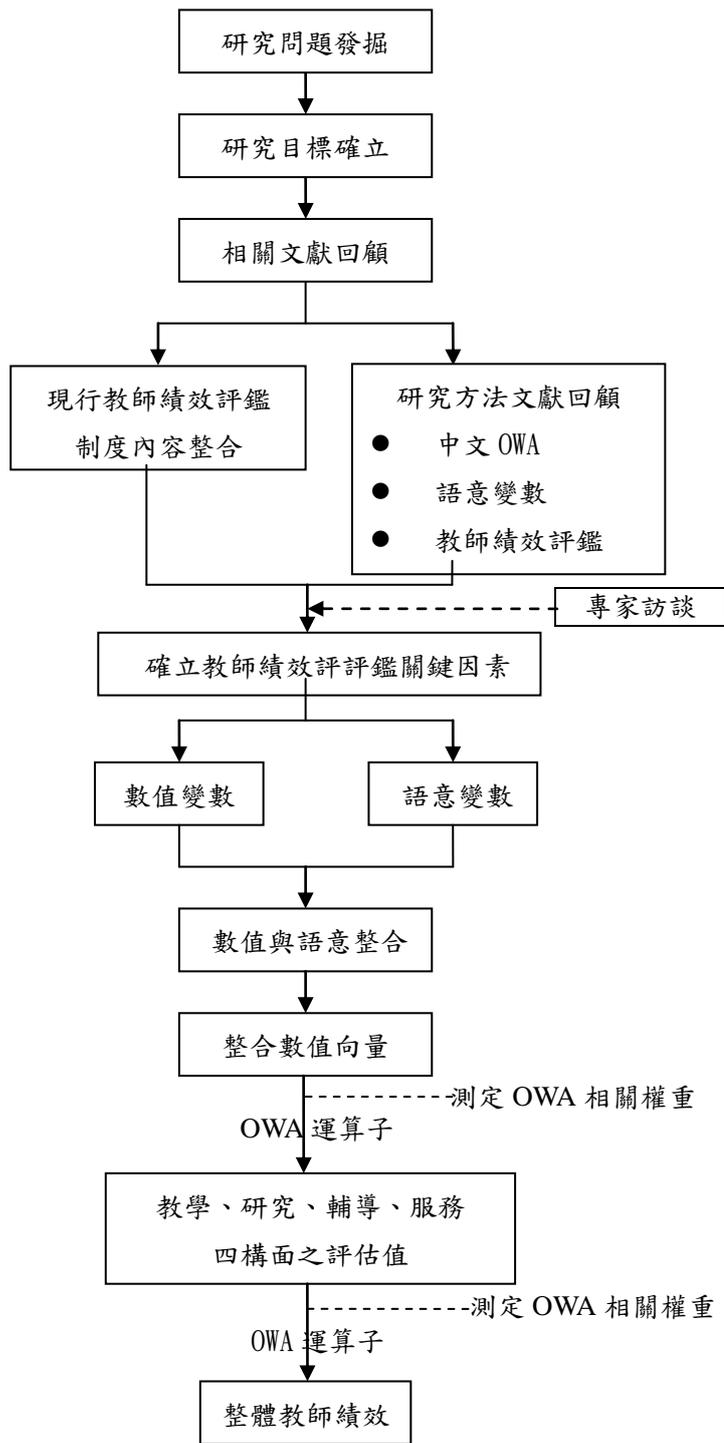


圖3.4 研究流程圖

第四章 研究結果與分析

本計畫之教師績效構面中之子構面分為關鍵、重要、基本，其內又包含數值變數及語意變數，數值變數之值為專家於問卷勾選之次數值，語意變數則須經由Chen與Chen(2009)【14】假設 $l_i (i = \{0,1,2, \dots, n\})$ 為一個二元語意變數，並以 $l_i = (s_i, \alpha)$ 表示。其結合二元語意變數與比例二元序數集合的觀念，保留二元語意變數的轉換運算模式，將偏離模糊語意中心值之距離以比例的概念取而代之，令 α 值為0(即 $l_i = s_i$)，提出區間語意變數與明確值的轉換方式。令 $\bar{L}_i = (pl_i, (1-p)l_{i+1})$ ，利用Chen與Chen(2009)提出之區間語意變數與明確值的轉換方式可將 \bar{L}_i 轉換成明確值 $\beta (\beta \in [0,1])$ ：

$$\Delta^{-1}(\bar{L}_i) = \Delta^{-1}(ps_i, (1-p)s_{i+1}) = p \cdot \Delta^{-1}(s_i) + (1-p) \cdot \Delta^{-1}(s_{i+1}) = \beta \quad (14)$$

將區間語意變數轉換為明確值(β)，轉換過程說明如下：

教師自評

$$A \text{ 教師： } \Delta^{-1}0S_2^7 + 1S_3^7 = 0 \times \frac{2}{6} + 1 \times \frac{3}{6} = 0.5$$

$$B \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.7S_2^7 + 0.3S_3^7 = 0.7 \times \frac{2}{6} + 0.3 \times \frac{3}{6} = 0.38$$

$$C \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.5S_2^7 + 0.5S_3^7 = 0.5 \times \frac{2}{6} + 0.5 \times \frac{3}{6} = 0.42$$

學生問卷

$$A \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.3S_3^7 + 0.7S_4^7 = 0.3 \times \frac{3}{6} + 0.7 \times \frac{4}{6} = 0.62$$

$$B \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.7S_4^7 + 0.3S_5^7 = 0.7 \times \frac{4}{6} + 0.3 \times \frac{5}{6} = 0.72$$

$$C \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.5S_3^7 + 0.5S_4^7 = 0.5 \times \frac{3}{6} + 0.5 \times \frac{4}{6} = 0.58$$

系教學配合度

$$A \text{ 教師： } \Delta^{-1}0S_4^7 + 1S_5^7 = 0 \times \frac{4}{6} + 1 \times \frac{5}{6} = 0.83$$

$$B \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.5S_5^7 + 0.5S_6^7 = 0.5 \times \frac{5}{6} + 0.5 \times \frac{6}{6} = 0.92$$

$$C \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.3S_4^7 + 0.7S_5^7 = 0.3 \times \frac{4}{6} + 0.7 \times \frac{5}{6} = 0.78$$

教學配合度

$$A \text{ 教師： } \Delta^{-1}0S_4^7 + 1S_5^7 = 0 \times \frac{4}{6} + 1 \times \frac{5}{6} = 0.83$$

$$B \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.3S_5^7 + 0.7S_6^7 = 0.3 \times \frac{5}{6} + 0.7 \times \frac{6}{6} = 0.95$$

$$C \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.3S_3^7 + 0.7S_4^7 = 0.3 \times \frac{3}{6} + 0.7 \times \frac{4}{6} = 0.62$$

學生滿意度調查

$$A \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.5S_2^7 + 0.5S_3^7 = 0.5 \times \frac{2}{6} + 0.5 \times \frac{3}{6} = 0.42$$

$$B \text{ 教師： } \Delta^{-1}0S_2^7 + 1S_3^7 = 0 \times \frac{2}{6} + 1 \times \frac{3}{6} = 0.5$$

$$C \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.3S_3^7 + 0.7S_4^7 = 0.3 \times \frac{3}{6} + 0.7 \times \frac{4}{6} = 0.62$$

校、院、系所服務配合度

$$A \text{ 教師： } \Delta^{-1}0S_3^7 + 1S_4^7 = 0 \times \frac{3}{6} + 1 \times \frac{4}{6} = 0.67$$

$$B \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.5S_4^7 + 0.5S_5^7 = 0.5 \times \frac{4}{6} + 0.5 \times \frac{5}{6} = 0.75$$

$$C \text{ 教師： } \Delta^{-1}0.7S_4^7 + 0.3S_5^7 = 0.7 \times \frac{4}{6} + 0.3 \times \frac{5}{6} = 0.72$$

表 4.1 轉換後之數值與數值變數之值

構面	子構面	項目	A 教師	B 教師	C 教師
教學 (T)	關鍵 (k)	開設和輔導證照考取	0	1	1
		實習	0	0	0
		舉辦企業參訪	0	0	0
		指導學生參與學術(藝)競賽 競試	0	1	0
		英語授課	1	0	1
	重要 (i)	教師自評	0.5	0.38	0.42
		學生問卷	0.62	0.72	0.58
		教學知能成長活動	0	1	1
	基本	教學準備	0	0	1

	(b)	系教學配合度	0.83	0.92	0.78
		教學配合度	0.83	0.95	0.62
		缺課或代課	1	1	0
		學生申訴案	0	0	0
研究 (R)	關鍵 (k)	學術專書	0	0	0
		技術移轉	1	1	0
		專利	0	0	0
		發表於著名報紙或雜誌	1	0	0
	重要 (i)	教育部相關計畫主持人	0	0	0
		國科會計畫主持人	1	1	1
		擔任教育部、國科會以外之 民營計畫主持人	0	0	0
	基本 (b)	期刊論文	1	0.333	0
		研討會論文	0.333	0	1
		學術倫理	0	0	0
		執行不利之校內外計畫	0	0	0
	輔導 (C)	關鍵 (k)	特殊輔導案紀錄	0	0
協助學校處理校園重大事故			0	1	0
重要 (i)		輔導學生	0	0	0
		其他輔導項目	0	1	0
		就業輔導	0	0	0
基本 (b)		擔任導師	0	1	0
		輔導知能訓練	0	0	0
		學生滿意度調查	0.42	0.5	0.62
		輔導學生總次數	0	0	1
服務 (S)		關鍵 (k)	社團指導老師	0	0
	國內外學術團體或學術會議 之籌辦、參與		1	0	0
	參與政府機關、企業或相關團 體各類活動之參與、協助		1	0	0
	不當行為		0	0	0
	重要 (i)	協助或參與推廣教育相關活 動)	1	0	0
		校外委員會及學會	1	0	1
	基本 (b)	校、院、系所服務配合度	0.67	0.75	0.72
		各類評鑑、研習、證照、表演、	1	0	0

		展覽等活動			
--	--	-------	--	--	--

步驟五：將上表各個子構面之 β 值遞減排列，再個別乘上其 W_i^* 之值加總，其值即為該教師於該子構面所得之績效

$$F(a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n w_i b_i \quad (1)$$

【舉例說明教學(T)項目】

關鍵(k)

$$W_{Tk1}^*=0.531 \quad W_{Tk2}^*=0.256 \quad W_{Tk3}^*=0.124 \quad W_{Tk4}^*=0.06 \quad W_{Tk5}^*=0.0629$$

$$A \text{ 教師} : 1 \times 0.531 + 0 \times 0.256 + 0 \times 0.124 + 0 \times 0.06 + 0 \times 0.029 = 0.531$$

$$B \text{ 教師} : 1 \times 0.531 + 1 \times 0.256 + 0 \times 0.124 + 0 \times 0.06 + 0 \times 0.029 = 0.787$$

$$C \text{ 教師} : 1 \times 0.531 + 0 \times 0.256 + 0 \times 0.124 + 0 \times 0.06 + 0 \times 0.029 = 0.531$$

重要(i)

$$W_{Ti1}^*=0.239 \quad W_{Ti2}^*=0.323 \quad W_{Ti3}^*=0.438$$

$$A \text{ 教師} : 0.62 \times 0.239 + 0.5 \times 0.323 + 0 \times 0.438 = 0.30968$$

$$B \text{ 教師} : 1 \times 0.239 + 0.72 \times 0.323 + 0.38 \times 0.438 = 0.638$$

$$C \text{ 教師} : 1 \times 0.239 + 0.58 \times 0.323 + 0.42 \times 0.438 = 0.6103$$

基本(b)

$$W_{Tb1}^*=0.029 \quad W_{Tb2}^*=0.059 \quad W_{Tb3}^*=0.124 \quad W_{Tb4}^*=0.257 \quad W_{Tb5}^*=0.531$$

$$A \text{ 教師} : 1 \times 0.029 + 0.83 \times 0.059 + 0.83 \times 0.124 + 0 \times 0.257 + 0 \times 0.531 = 0.181$$

$$B \text{ 教師} : 1 \times 0.029 + 0.95 \times 0.059 + 0.92 \times 0.124 + 0 \times 0.257 + 0 \times 0.531 = 0.199$$

$$C \text{ 教師} : 1 \times 0.029 + 0.78 \times 0.059 + 0.62 \times 0.124 + 0 \times 0.257 + 0 \times 0.531 = 0.1519$$

依上式計算完成後之績效如下表所示：

表 4.2 A、B、C 教師之子構面的績效

構面	子構面	績效		
		A 教師	B 教師	C 教師
教學 (T)	關鍵(k)	0.531	0.787	0.531
	重要(i)	0.310	0.638	0.610
	基本(b)	0.181	0.199	0.152
研究 (R)	關鍵(k)	0.36	0.155	0
	重要(i)	0.239	0.239	0.239
	基本(b)	0.059	0.010	0.031
輔導	關鍵(k)	0	0	0
	重要(i)	0	0.239	0

(C)	基本(b)	0.013	0.074	0.084
服 務	關鍵(k)	0.36	0	0
	重要(i)	1	0	0.4
(S)	基本(b)	0	0	0

若得知教學項目為重要(i)之整合要素個數 n 為 3，且該屬性之模糊語意量詞

$$Q(r) = \begin{cases} 0 & \text{if } r < 0.3 \\ \frac{r-0.3}{0.8-0.3} & \text{if } 0.3 \leq r \leq 0.8 \\ 1 & \text{if } r \geq 0.8 \end{cases}$$

則

$$W_{Ti1} = Q\left(\frac{1}{3}\right) - Q\left(\frac{1-1}{3}\right) = \frac{0.33-0.3}{0.8-0.3} - 0 = 0.06$$

$$W_{Ti2} = Q\left(\frac{2}{3}\right) - Q\left(\frac{2-1}{3}\right) = \frac{0.67-0.3}{0.8-0.3} - \frac{0.33-0.3}{0.8-0.3} = 0.68$$

$$W_{Ti3} = Q\left(\frac{3}{3}\right) - Q\left(\frac{3-1}{3}\right) = 1 - \frac{0.67-0.3}{0.8-0.3} = 0.26$$

故，整合權重向量 $W_{Ti} = (0.06, 0.68, 0.26)^T$

因 $n=3$ 且 $W_{Ti} = (0.06, 0.68, 0.26)^T$ ，故

$$\begin{aligned} \text{Orness}(W_{Ti}) &= \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (n-1)W_i & (10) \\ &= \frac{1}{2} (2W_1 + 1W_2 + 0W_3) \\ &= \frac{1}{2} (2 \times 0.06 + 1 \times 0.68 + 0 \times 0.26) \\ &= \frac{1}{2} (0.8) = 0.4 \end{aligned}$$

因 $n=3$ 且 $\text{Orness}(W_{Ti}) = 0.4$ ，故

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^3 \left(\frac{3-i}{3-1} - 0.4 \right) h^{3-i} &= 0 \\ \Rightarrow \left(\frac{3-1}{2} - 0.4 \right) h^{3-1} + \left(\frac{3-2}{2} - 0.4 \right) h^{3-2} + \left(\frac{3-3}{2} - 0.4 \right) h^{3-3} &= 0 \\ \Rightarrow (1-0.4)h^2 + \left(\frac{1}{2} - 0.4 \right) h^1 + (0-0.4)h^0 &= 0 \\ \rightarrow h_i &= 0.7374 \end{aligned}$$

教學(T)

$$W_{T1}^* = \frac{h_i^{3-1}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{0.7374^2}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.239$$

$$W_{T2}^* = \frac{h_i^{3-2}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{0.7374}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.323$$

$$W_{T3}^* = \frac{h_i^{3-3}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{1}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.438$$

$$W_T^* = (0.239, 0.323, 0.438)^T$$

研究(R)

$$W_{R1}^* = \frac{h_i^{3-1}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{0.7374^2}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.239$$

$$W_{R2}^* = \frac{h_i^{3-2}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{0.7374}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.323$$

$$W_{R3}^* = \frac{h_i^{3-3}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{1}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.438$$

$$W_R^* = (0.239, 0.323, 0.438)^T$$

輔導(C)

$$W_{C1}^* = \frac{h_i^{3-1}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{0.7374^2}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.239$$

$$W_{C2}^* = \frac{h_i^{3-2}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{0.7374}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.323$$

$$W_{C3}^* = \frac{h_i^{3-3}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{1}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.438$$

$$W_C^* = (0.239, 0.323, 0.438)^T$$

服務(S)

$$W_{S1}^* = \frac{h_i^{3-1}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{0.7374^2}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.239$$

$$W_{S2}^* = \frac{h_i^{3-2}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{0.7374}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.323$$

$$W_{S3}^* = \frac{h_i^{3-3}}{\sum_{i=1}^3 h_i^{3-i}} = \frac{1}{0.7374^2 + 0.7374 + 1} = 0.438$$

$$W_S^* = (0.239, 0.323, 0.438)^T$$

依上式所得之值於下表所示：

表 4.3 教學、研究、輔導、服務 W_i^* 及 Orness(W)值

構面	子構面	n	i	W_i	W_i^*	Orness(W)
教師 績 效	教學 (t)	3	1	0.06	0.239	0.4
			2	0.68	0.323	
			3	0.26	0.438	
	研究 (r)	3	1	0.06	0.239	0.4
			2	0.68	0.323	
			3	0.26	0.438	
	輔導 (c)	3	1	0.06	0.239	0.4
			2	0.68	0.323	
			3	0.26	0.438	
	服務 (s)	3	1	0.06	0.239	0.4
			2	0.68	0.323	
			3	0.26	0.438	

教師績效：

$$Q(r) = \begin{cases} 0 & \text{if } r < 0.3 \\ \frac{r-0.3}{0.8-0.3} & \text{if } 0.3 \leq r \leq 0.8 \\ 1 & \text{if } r \geq 0.8 \end{cases}$$

$$W_1 = Q\left(\frac{1}{4}\right) - Q\left(\frac{1-1}{4}\right) = 0 - 0 = 0$$

$$W_2 = Q\left(\frac{2}{4}\right) - Q\left(\frac{2-1}{4}\right) = \frac{0.5-0.3}{0.8-0.3} - 0 = \frac{0.2}{0.5} = 0.4$$

$$W_3 = Q\left(\frac{3}{4}\right) - Q\left(\frac{3-1}{4}\right) = \frac{0.75-0.3}{0.8-0.3} - \frac{0.5-0.3}{0.8-0.3} = \frac{0.45-0.2}{0.5} = 0.5$$

$$W_4 = Q\left(\frac{4}{4}\right) - Q\left(\frac{4-1}{4}\right) = 1 - \frac{0.75-0.3}{0.8-0.3} = 1 - \frac{0.45}{0.5} = 1 - 0.9 = 0.1$$

$$\text{ORNESS}(W \text{ 重要}) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (n-1)W_i \quad (10)$$

$$= \frac{1}{3} (3 \times W_1 + 2 \times W_2 + 1 \times W_3 + 0 \times W_4)$$

$$= \frac{1}{3} (3 \times 0 + 2 \times 0.4 + 1 \times 0.5 + 0 \times 0.1)$$

$$= \frac{1}{3} (1.3) = 0.4333$$

→ $h_i=0.7509$

$$W_1^* = \frac{h_i^{4-1}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{0.7509^3}{0.7509^3+0.7509^2+0.7509+1} = 0.155$$

$$W_2^* = \frac{h_i^{4-2}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{0.7509^2}{0.7509^3+0.7509^2+0.7509+1} = 0.205$$

$$W_3^* = \frac{h_i^{4-3}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{0.7509}{0.7509^3+0.7509^2+0.7509+1} = 0.274$$

$$W_4^* = \frac{h_i^{4-4}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{1}{0.7509^3+0.7509^2+0.7509+1} = 0.366$$

$$W_p^* = (0.155, 0.205, 0.274, 0.366)^T$$

依上式所得之值於下表所示：

表 4.4 教師績效 W_i^* 及 Orness(W) 值

構面	n	i	W_i	W_i^*	Orness(W)
教師 績 效	4	1	0	0.155	0.4333
		2	0.4	0.205	
		3	0.5	0.274	
		4	0.1	0.366	

【舉例說明 A、B、C 教師之教學、研究、輔導、服務各項目的教師績效】

教學(T) $W_1^*=0.239$ $W_2^*=0.323$ $W_3^*=0.438$

A 教師： $0.531 \times 0.239 + 0.310 \times 0.323 + 0.181 \times 0.438 = 0.306$

B 教師： $0.787 \times 0.239 + 0.638 \times 0.323 + 0.199 \times 0.438 = 0.481$

C 教師： $0.610 \times 0.239 + 0.531 \times 0.323 + 0.153 \times 0.438 = 0.384$

研究(R) $W_1^*=0.239$ $W_2^*=0.323$ $W_3^*=0.438$

A 教師： $0.36 \times 0.239 + 0.239 \times 0.323 + 0.059 \times 0.438 = 0.189$

B 教師： $0.239 \times 0.239 + 0.155 \times 0.323 + 0.010 \times 0.438 = 0.112$

C 教師： $0.239 \times 0.239 + 0.031 \times 0.323 + 0 \times 0.438 = 0.067$

輔導(C) $W_1^*=0.239$ $W_2^*=0.323$ $W_3^*=0.438$

A 教師： $0.013 \times 0.239 + 0 \times 0.323 + 0 \times 0.438 = 0.003$

B 教師： $0.239 \times 0.239 + 0.074 \times 0.323 + 0 \times 0.438 = 0.08$

C 教師： $0.084 \times 0.239 + 0 \times 0.323 + 0 \times 0.438 = 0.02$

服務(S) $W_1^*=0.239$ $W_2^*=0.323$ $W_3^*=0.438$

A 教師： $1 \times 0.239 + 0.36 \times 0.323 + 0 \times 0.438 = 0.355$

B 教師： $0 \times 0.239 + 0 \times 0.323 + 0 \times 0.438 = 0$

C 教師： $0.4 \times 0.239 + 0 \times 0.323 + 0 \times 0.438 = 0.096$

依上式所得之值於下表所示：

表 4.5 ABC 教師教學、研究、輔導、服務之績效

構面	子構面	績效		
		A 教師	B 教師	C 教師
教師 績 效	教學(T)	0.306	0.481	0.384
	研究(R)	0.189	0.112	0.067
	輔導(C)	0.003	0.08	0.02
	服務(S)	0.355	0	0.096

【A、B、C 教師的總教師績效】

$$W_1^*=0.155 \quad W_2^*=0.205 \quad W_3^*=0.274 \quad W_4^*=0.366$$

$$A \text{ 教師} : 0.355 \times 0.155 + 0.306 \times 0.205 + 0.189 \times 0.274 + 0.003 \times 0.366 = 0.1706$$

$$B \text{ 教師} : 0.481 \times 0.155 + 0.122 \times 0.205 + 0.08 \times 0.274 + 0 \times 0.366 = 0.1215$$

$$C \text{ 教師} : 0.384 \times 0.155 + 0.096 \times 0.205 + 0.067 \times 0.274 + 0.02 \times 0.366 = 0.1049$$

依上式所得之值於下表所示：

表 4.6 $\alpha=0.4$ 之 A、B、C 教師總教師績效

構面	績效		
	A 教師	B 教師	C 教師
教師績效	0.1706	0.1215	0.1049

$$N=4, \alpha=0.3, h=0.5974$$

$$W_1^* = \frac{h_i^{4-1}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{0.5974^3}{0.5974^3 + 0.5974^2 + 0.5974 + 1} = 0.098$$

$$W_2^* = \frac{h_i^{4-2}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{0.5974^2}{0.5974^3 + 0.5974^2 + 0.5974 + 1} = 0.165$$

$$W_3^* = \frac{h_i^{4-3}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{0.5974}{0.5974^3 + 0.5974^2 + 0.5974 + 1} = 0.276$$

$$W_4^* = \frac{h_i^{4-4}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{1}{0.5974^3 + 0.5974^2 + 0.5974 + 1} = 0.461$$

$$W_p^* = (0.098, 0.165, 0.276, 0.461)^T$$

【A、B、C 教師的總教師績效】

$$W_1^*=0.098 \quad W_2^*=0.165 \quad W_3^*=0.276 \quad W_4^*=0.461$$

$$A \text{ 教師} : 0.355 \times 0.098 + 0.306 \times 0.165 + 0.189 \times 0.276 + 0.003 \times 0.461 = 0.139$$

$$B \text{ 教師} : 0.481 \times 0.098 + 0.122 \times 0.165 + 0.08 \times 0.276 + 0 \times 0.461 = 0.089$$

$$C \text{ 教師} : 0.384 \times 0.098 + 0.096 \times 0.165 + 0.067 \times 0.276 + 0.02 \times 0.461 = 0.081$$

依上式所得之值於下表所示：

表 4.7 $\alpha=0.3$ 之 A、B、C 教師總教師績效

構面	績效		
	A 教師	B 教師	C 教師
教師績效	0.139	0.089	0.081

$$N=4, \alpha=0.7, h=1.674$$

$$W_1^* = \frac{h_i^{4-1}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{1.674^3}{1.674^3 + 1.674^2 + 1.674 + 1} = 6.476$$

$$W_2^* = \frac{h_i^{4-2}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{1.674^2}{1.674^3 + 1.674^2 + 1.674 + 1} = 6.074$$

$$W_3^* = \frac{h_i^{4-3}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{1.674}{1.674^3 + 1.674^2 + 1.674 + 1} = 5.833$$

$$W_4^* = \frac{h_i^{4-4}}{\sum_{i=1}^4 h_i^{4-i}} = \frac{1}{1.674^3 + 1.674^2 + 1.674 + 1} = 5.689$$

$$W_p^* = (6.476, 6.074, 5.833, 5.689)^T$$

【A、B、C 教師的總教師績效】

$$W_1^* = 6.476 \quad W_2^* = 6.074 \quad W_3^* = 5.833 \quad W_4^* = 5.689$$

$$A \text{ 教師} : 0.355 \times 6.476 + 0.306 \times 6.074 + 0.189 \times 5.833 + 0.003 \times 5.689 = 5.277$$

$$B \text{ 教師} : 0.481 \times 6.476 + 0.122 \times 6.074 + 0.08 \times 5.833 + 0 \times 5.689 = 4.323$$

$$C \text{ 教師} : 0.384 \times 6.476 + 0.096 \times 6.074 + 0.067 \times 5.833 + 0.02 \times 5.689 = 3.575$$

依上式所得之值於下表所示：

表 4.8 $\alpha=0.7$ 之 A、B、C 教師總教師績效

構面	績效		
	A 教師	B 教師	C 教師
教師績效	5.277	4.323	3.575

第五章 結論與未來研究建議

本計畫基於研究背景與動機建立一整合模糊語意、及OWA之品質績效評估模式，並以教師績效為例得下述結論：

1. 「有」或「無」的事物可以容易的被區分，但是在大多事物的語意表達上通常難以明確的被敘述。以往在教師績效之評估問卷上，多採用李克特量表，但李克特量表與語意變數相較之下，前者較後者不易使人表達內心模糊的想法，亦即語意變數之方式較能貼近人思維模式，而語意變數若區分愈細，易使人表達較貼近的思想。本研究採用七個語意變數，七個語意變數下為「介於好與很好之間，但又較偏向很好」，明顯可看出評估者認為該教師的表現有達到「好」的教學績效，但卻會因語意變數個數少而侷限了表達。

2. 教師績效的好壞與成效不應該只從單方面的學生或老師來評比，因此歸納出重要的細項是必須的。有些學校較重視學生的評比，而有些學校重視老師的個人表現，在這樣的制度下會出現失真的情況，在本計畫將各項重點提出後，進行重新的計算下，可以得到一個完整的數據，並且數據上達到公平性。如此一來教師績效較差的教師可以自我改進，學校也可以確保老師的教學品質，若教師的績效長期處於較低的情況，學校也得以進行評估是否繼續續聘。

3. 本計畫將 a 值分別代0.3與0.7去比較A、B、C教師的績效，其中 a 值代表評價者的心態(悲觀或是樂觀)，研究結果發現，其績效並不會因為 a 值的改變而影響教師之績效，也不會因此對教師之績效產生不公平性與失真，可建議之後的學者也將其 a 代不同的值試試。

4. OWA運算子之計算過程較德爾菲法、迴歸分析法、AHP、ANP、DEA等方法簡易，且其相關權重之測定相對也較客觀。

綜上所述，本計畫所建立的教師績效評估模式，以模糊語意使評估者表達其想法；以OWA運算子進行評估值整合，故本計畫建構之績效評估模式有其可行性，希冀可提供學校作評估績效方法之參考。

參考文獻

- 【1】 王振世、陳芃婷 (2005)，大學教師績效評量模型之建立：以新竹某國立大學為例，*科技管理學刊*，10 (3)，121-152。
- 【2】 陳佩如 (2007)，我國大學教師對大學教師評鑑態度之研究，臺灣師範大學教育政策與行政研究所碩士論文，未出版，臺北市。
- 【3】 彭森明 (2006)，大學教師評鑑機制之研究，新國立清華大學高等教育研究中心。
- 【4】 顏國樑 (2003)，教師評鑑的基本理念、問題及作法，*教育研究月刊*，112，62-77。
- 【5】 蘇錦麗、黃曙東(2006):世界重要國家評鑑標準與指導原則之發展對我國教育評鑑的啟示，載於財團法人高等教育評鑑中心基金會(主辦)，2006年邁向卓越高等教育評鑑國際學術研討會，81-110。
- 【6】 Amin, G. R., & Emrouznejad, A. (2006). An extended minimax disparity to determine the OWA operator weights. *Computers and Industrial Engineering*, 50, 312-316.
- 【7】 Beerens, D. R. (2000). Evaluating teacher for professional growth: Creating a culture of motivation and learning. Thousand Oaks, CA: Crowin.
- 【8】 Basile, L., & D'Apuzzo, L. (2006). Transitive matrices, strict preference order and ordinal evaluation operators. *Soft Comput*, 10(10), 933-940.
- 【9】 Ben-Arieh, D. (2005). Sensitivity of multi-criteria decision making to linguistic quantifiers and aggregation means. *Comput Ind Eng*, 48(2), 289-309.
- 【10】 Chakraborty, C., & Chakraborty, D. (2004). A decision scheme based on OWA operator for an evaluation programme: an approximate reasoning approach. *Appl Soft Comput*, 5(1). 45-53.
- 【11】 Chakraborty, C., & Chakraborty, D. (2004). A decision scheme based on OWA operator for an evaluation programme: an approximate reasoning approach. *Appl Soft Comput*, 5(1). 45-53.
- 【12】 Chakraborty, C., & Chakraborty, D. (2007). A fuzzy clustering methodology for linguistic opinions in group decision making. *Appl Soft Comput*, 7(3), 858-869.
- 【13】 Chang, J.-R., Ho, T.-H., Cheng, C.-H., & Chen, A.-P. (2006). Dynamic fuzzy OWA model for group multiple criteria decision making. *Soft Comput*, 10, 543-554.

- 【14】 Chang, C. C., Chen, P.-L., Chiu, F.-R., & Chen, Y.-K. (2009). Application of neural networks and Kano's method to content recommendation in web personalization. *Expert Systems with Applications*, 36, 5310-5316.
- 【15】 Eklund, P., & Klawonn, F. (1992). Neural fuzzy logic programming. *IEEE Trans Neural Netw*, 3, 815-819.
- 【16】 Filev, D. P., & Yager, R. R. (1998). On the issue of obtaining OWA operator weights. *Fuzzy Sets and Systems*, 94, 157-169.
- 【17】 Fullér, R., & Majlender, P. (2003). On obtaining minimal variability OWA operator weights. *Fuzzy Sets and Systems*, 136, 203-215.
- 【18】 Herrera, Francisco, and Luis Martinez, "A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words", *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 8(6), pp. 746-752 (2000).
- 【19】 Herrera-Viedma, E., Cordón, O., Luque, M., Lopez, A. G., & Muñoz A. M. (2003). A model of fuzzy linguistic IRS based on multi-granular linguistic information. *Int J Approx Reason* 34(2-3), 221-239.
- 【20】 Kacprzyk, J., & Zadrozny, S. (2001). Computing with words in intelligent database querying: Standalone and internet-based applications. *Inf Sci* 134(1), 71-109.
- 【21】 Majlender, P. (2005). OWA operators with maximal Rényi entropy. *Fuzzy Sets and Systems*, 155, 340-360.
- 【22】 O'Hagan, M. (1988). *Aggregating template or rule antecedents in real-time expert systems with fuzzy set logic*. In Proceedings of 22nd Annual IEEE Asilomar Conference on Signals, Systems, Computers, 2, 681-689.
- 【23】 Wang, J.-W., Chang, J.-R., & Cheng, C.-H. (2006). Flexible fuzzy OWA querying method for hemodialysis database. *Soft Comput*, 10(11), 1031-1042.
- 【24】 Wang, Y. M., & Parkan, C. (2005). A minimax disparity approach for obtaining OWA operator weights. *Information Sciences*, 175, 20-29.
- 【25】 Wang, Y. M., Luo, Y., & Liu, X. (2007). Two new models for determining OWA operator weights. *Computers and Industrial Engineering*, 52, 203-209.
- 【26】 Xu, Z. (2005). An overview of methods for determining OWA weights. *International Journal of Intelligent Systems*, 20, 843-865.
- 【27】 Yager, R. R. (1988). On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decision making. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 18(1), 183-190.

- 【28】 Yager, R. R. (1993). Families of OWA operators. *Fuzzy Sets and Systems*, 59, 125-148.
- 【29】 Yager, R. R. (1999). Nonmonotonic OWA operators. *Soft Comput*, 3(3),
- 【30】 Yager, R. R. (2004). OWA aggregation over a continuous interval argument with applications to decision making. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part B*, 34(5), 1952-1963.
- 【31】 Yager, R. R. (2007). Centered OWA operators. *Soft Comput*, 11(7), 631-639.
- 【32】 Yager, R. R., & Filev, D. P. (1994). *Essentials of fuzzy modeling and control* (pp. 65-67). New York: John Wiley and Sons.
- 【33】 Yager, R. R., & Kacprzyk, J. (1997). *The ordered weighted averaging operators—theory and applications*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- 【34】 Yager, R. R., & Kreinovich, V. (1997). Using robust optimization to play against an imperfect. Opponent. *Soft Comput*, 1, 69-80.
- 【35】 Yager, R. R., & Kreinovich, V. (1999). On how to merge sorted lists coming from different web search tools. *Soft Comput*, 3(2), 83-88.
- 【36】 Zhang, Q., J. C. H. Chen, Y. Q. He, J. Ma, D. N. Zhou, “Multiple attribute decision making: Approach integrating subjective and objective information”, *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 5(4), pp. 338-361 (2003).

附件一-問卷

親愛的專家、先進您好：

感謝您百忙之中填寫此份問卷。這是一份用於學術性的研究問卷，主要在於探討大專院校的教師績效，懇請您對該項目是否該納入教師績效之重要性給予評估。

本問卷採不記名方式填答，且純粹作為學術之用，敬請安心填答。誠摯地謝謝您的協助。

敬祝

順心如意

中華大學 工業管理學系

指導教授：鄧肖琳 博士

研究生：呂如雁、何星瑩、莊佩蓉 敬上

本問卷涵蓋其他大專院校之教師績效項目，其中以中華大學之教師績效項目為主軸，分為兩部分。

第一部分為問卷採用七級距之模糊語意變數進行衡量，勾選方式說明如下：

若您對自己教師自評部分為「滿意」時，則勾選「滿意」所對應的格子。

若您對自己教師自評部分為「介於滿意與中等之間」時，則勾選「兩者間」所對應的格子。

若您對自己教師自評部分為「介於滿意與中等之間」時，但較偏向滿意時，則勾選「偏滿意」所對應的格子。

第二部分則是根據填寫者現況勾選符合之項目。

第一部分：請根據各評鑑項目，勾選相對應的格子

評鑑項目	七級距																									
	非常 不滿意	偏 ←	兩者 間	偏 →	很 不 滿意	偏 ←	兩者 間	偏 →	不 滿 意	偏 ←	兩者 間	偏 →	中 等	偏 ←	兩者 間	偏 →	滿 意	偏 ←	兩者 間	偏 →	很 滿 意	偏 ←	兩者 間	偏 →	非 常 滿 意	
教師自評																										
學生問卷																										
系教學配合度																										
教學配合度																										
學生滿意度調查																										
校、院、系所服務配合度																										

第二部分：請依據您的現況勾選以下項目

- | | | |
|---------------|-----------------------------|----------------------------|
| 1. 開設和輔導證照考取 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 有 <input type="checkbox"/> |
| 2. 實習 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 有 <input type="checkbox"/> |
| 3. 教學準備 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 有 <input type="checkbox"/> |
| 4. 學術倫理 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 有 <input type="checkbox"/> |
| 5. 執行不利之校內外計畫 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 有 <input type="checkbox"/> |

- | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----|--------------------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|-----|--------------------------|-------|--------------------------|
| 6. 協助學校處理校園重大事故 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 有 | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 7. 輔導學生 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 有 | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 8. 其他輔導項目 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 有 | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 9. 就業輔導 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 有 | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 10. 擔任導師 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 有 | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 11. 社團指導老師 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 有 | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 12. 不當行為 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 有 | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | |
| 13. 舉辦企業參訪 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 14. 指導學生參與學術(藝)競賽競試 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 15. 英語授課 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 16. 教學知能成長活動 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 17. 缺課或代課 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 18. 學生申訴案 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 19. 學術專書 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 20. 技術移轉 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 21. 專利 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 22. 發表於著名報紙或雜誌 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 23. 教育部相關計畫主持人 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 24. 國科會計畫主持人 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 25. 擔任教育部、國科會以外
之公民營計畫主持人 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |
| 26. 期刊論文 | 沒有 | <input type="checkbox"/> | 1 次 | <input type="checkbox"/> | 2 次 | <input type="checkbox"/> | 3 次 | <input type="checkbox"/> | 4 次 | <input type="checkbox"/> | 5 次以上 | <input type="checkbox"/> |

- | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 27 研討會論文 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 1 次 <input type="checkbox"/> | 2 次 <input type="checkbox"/> | 3 次 <input type="checkbox"/> | 4 次 <input type="checkbox"/> | 5 次以上 <input type="checkbox"/> |
| 28 特殊輔導案紀錄 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 1 次 <input type="checkbox"/> | 2 次 <input type="checkbox"/> | 3 次 <input type="checkbox"/> | 4 次 <input type="checkbox"/> | 5 次以上 <input type="checkbox"/> |
| 29 輔導知能訓練 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 1 次 <input type="checkbox"/> | 2 次 <input type="checkbox"/> | 3 次 <input type="checkbox"/> | 4 次 <input type="checkbox"/> | 5 次以上 <input type="checkbox"/> |
| 30 輔導學生總次數 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 1 次 <input type="checkbox"/> | 2 次 <input type="checkbox"/> | 3 次 <input type="checkbox"/> | 4 次 <input type="checkbox"/> | 5 次以上 <input type="checkbox"/> |
| 31 國內外學術團體或學術會議
之籌辦、參與 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 1 次 <input type="checkbox"/> | 2 次 <input type="checkbox"/> | 3 次 <input type="checkbox"/> | 4 次 <input type="checkbox"/> | 5 次以上 <input type="checkbox"/> |
| 32 參與政府機關、企業或相關團體
各類活動之參與、協助 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 1 次 <input type="checkbox"/> | 2 次 <input type="checkbox"/> | 3 次 <input type="checkbox"/> | 4 次 <input type="checkbox"/> | 5 次以上 <input type="checkbox"/> |
| 33 協助或參與推廣教育相關活動 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 1 次 <input type="checkbox"/> | 2 次 <input type="checkbox"/> | 3 次 <input type="checkbox"/> | 4 次 <input type="checkbox"/> | 5 次以上 <input type="checkbox"/> |
| 34 校外委員會及學會 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 1 次 <input type="checkbox"/> | 2 次 <input type="checkbox"/> | 3 次 <input type="checkbox"/> | 4 次 <input type="checkbox"/> | 5 次以上 <input type="checkbox"/> |
| 35 各類評鑑、研習、證照、
表演、展覽等活動 | 沒有 <input type="checkbox"/> | 1 次 <input type="checkbox"/> | 2 次 <input type="checkbox"/> | 3 次 <input type="checkbox"/> | 4 次 <input type="checkbox"/> | 5 次以上 <input type="checkbox"/> |

~誠摯地感謝您的協助!~

附件二-發表結果

序號	研究名稱	發表地點(國家)	發表時間
1	Integrating Fuzzy Linguistic and OWA in Faculty Performance Evaluation	南台科技大學 (台灣)	2011.11.03
2	應用有序加權平均(OWA)運算子與語意變數建構大專教師績效評鑑模式-以中華大學為例	明新科技大學 (台灣)	2011.12.10

知識經濟與全球化管理國際研討會

The Seventh International Conference on Knowledge-Based Economy & Global Management



2011 7th

BROCHURE

November 2-3

大會手冊



09:20~10:40 (E1305)
November 03, 2011

Presentation and Discussion V
General Management & Business Education

Chair: **Dr. Tsang-Hsiang Cheng**

Chairperson of Business Administration, Southern Taiwan University (Taiwan)

A COMPARISON OF WORK VALUES AND ETHICS BETWEEN HOSPITALITY EMPLOYEES AND STUDENTS

- S.Y Cheng, Southern Taiwan University (Taiwan)
- C. S. Wan, Southern Taiwan University (Taiwan)

THE "EXPERIENTIAL EDUCATION" AND THE "DEEP REFLECTION" OF THE UNIVERSITY STUDENTS

- Chuan-Cheng Chen, Providence University (Taiwan)
- Chih-Liang Chao, Providence University (Taiwan)
- Yu-Chan Cheng, Providence University (Taiwan)

UNDERGRADUATES' INTENTIONS TO TAKE EXAMINATIONS FOR PROFESSIONAL CERTIFICATIONS: EVALUATION OF FOUR ALTERNATIVE MODELS

- Pi-Yueh Cheng, Tainan University of Technology (Taiwan)
- Ping-Kun Hsu, Tainan University of Technology (Taiwan)

INDICATING PERFORMANCE EVALUATION OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS WITH CONSIDERING THE INFLUENCES OF STAKEHOLDERS

- Yen-Ming Li, National United University (Taiwan)
- Yu-Tso Chen, National United University (Taiwan)

THE RELATIVE RESEARCH ON KNOWLEDGE LEARNING AND ORGANIZATIONAL CULTURE TO ORGANIZATION'S ADMINISTRATIVE PERFORMANCE

- Meng-Shiou Chen, Southern Taiwan University (Taiwan)
- Zi-Zai Li, Nanhua University (Taiwan)
- Po-Chueh Liao, Southern Taiwan University (Taiwan)
- Li-Fen Lin, National Yunlin University of Science & Technology (Taiwan)

INTEGRATING FUZZY LINGUISTIC AND OWA IN FACULTY PERFORMANCE EVALUATION

- Hsiao-Lin Teng, Chung Hua University (Taiwan)
- Xing-Ying Ho, Chung Hua University (Taiwan)
- Pei-Rong Chuang, Chung Hua University (Taiwan)
- Ru-Yan Lu, Chung Hua University (Taiwan)

COFFEE BREAK

INTEGRATING FUZZY LINGUISTIC AND OWA IN FACULTY PERFORMANCE EVALUATION

Hsiao-Lin TENG, Xing-Ying HO, Pei-Rong CHUANG and Ru-Yan LU

1 Affiliation of author : 707, Sec.2, WuFu Rd., Hsinchu, TAIWAN 30012, R.O.C.
E-mail : bambi_1125@hotmail.com

Abstract. *The higher education in Taiwan is facing competitive competition due to challenge of globalization, low birth rate and knowledge based economy in recent year. Faculty is the core of education. Nowadays, public expect teachers from universities not only taking responsible of ethic learning but also knowledge teaching, technical support and community service. Ministry of education in Taiwan implement quality control policy by the means of enhance the academic achievement of students, faculty and school. The purpose is to assess both the performance of faculty and university through systematic data collection and accurate assessment system to ensure achievement in teaching and to trim the fat.*

At present, almost all university in Taiwan establish teacher review system to response "University Act" as reference for upgrading, reengagement, suspension, refusal of reengagement and encouragement of teachers. The most conducted approach is to review the performance of students, however it is very controversial. Proponent agree that it will lead to improve teaching quality. As the other hand, opponent question the fairness because it only conducts questionnaire result from student as teaching efficiency. Therefore, teaching, research, community service and student consultancy should be included as recognition of professional performance and as motivation to improve. Moreover, most faculty agree with new teacher review system as reference for position upgrading purpose. Appropriate teacher review system can strengthen the teaching quality. Management level of school will be able to learn the performance of faculty and the overall performance of school. However, there are still disagreement on selection of conditions of teacher performance and also difference on weight distribution. A systematic teacher review system should cover all aspect of different standpoint and education strategy. It should address more on less reviewing items selection and sufficient weight distribution.

The assessment of teachers' performance should proceed in multi-attribute though those are difficult to be under one standard or scale. Besides, different data are presented in different approach which make the overall comprehensive evaluation even more difficult. Previous work of performance assessment questionnaire conduct Likert Scale. As a matter of fact, feelings are abstract. Scale approach is unable to express human mentality which are fuzzy and uncertain. However, interval linguistic variable is a method that help participant of questionnaire more easily to express their feeling. It is more accurate to express one's feeling or mentality in between adjacent linguistic variable than a single number. A few methods of performance assessment is complicated in application due to the subjective weight determination. In 1988, Yager conduct fuzzy sets theory to develop a conception work of ordered weighted averaging(OWA). The operator of OWA uses the cardinality of elements to calculate their weights. If the value is stable, the final weight can be decide. The method provides excellent result for aggregating several inputs. This study is aim to

develop a teachers' performance assessment module which concern several aspects such as research, teaching, service and student counseling. The module will use integrated ordinal variable and linguistic variable to integrate the opinion of experts. Through this conversion method, the assessment information will reach the consistency. In addition, using OWA operator to calculate the weight between the factors of teachers' performance in order to apply as upgrading reference. This will improve the weakness of previous work in weight decision making because those mostly collect distortion and simplified data. This research objects will be the faculty of Chung Hwa University. As consequence, the analysis will show if the assessment module is practice.

Keywords: Fuzzy Linguistic, OWA Operators, Teacher Assessment System

2011

兩岸工業工程與管理 學術研討會

大會手冊 (繁) 大会手冊 (簡) 研討會論文



明新科技大學

主辦單位： 中國工業工程學會、中國機械工程學會工業工程分會

承辦單位： 明新科技大學管理學院



明新科技大學工業工程與管理系

協辦單位： 國科會工程科技推展中心、明新科技大學資訊管理系、企業管理系、國際企業系、財務金融系、臺灣科技大學工業管理系、逢甲大學工業工程與系統管理學系、嘉義大學行銷與運籌研究所

目錄

目錄.....	I
校長賀詞.....	II
理事長賀詞.....	III
『2011 兩岸工業工程與管理學術研討會』議程表.....	V
研討會場地圖.....	1
籌備委員會.....	4
停車場路線及會議地點.....	7
論文收錄列表（按論文編號排序）.....	8
發表場次列表.....	24

論文收錄列表 (按論文編號排序)			
※表示論文僅收錄不發表			
論文編號	論文名稱	作者	發表場次
526	應用整體式分類模型辨識多變量製程變異性異常來源之研究	鄭春生* 陳佩雯 李虹葦 林志鴻	B7
527	Dynamic Industrial System Approach to the Sustainability Development of National Economy	Du Lin*, Hsiao-Fan Wang	※
529	Usability Study for Social Networking Site Interface	Yugowati Praharsi, Nguyen Thi Bich Thu, Chiuhsiang Joe Lin, Hui Ming Wee*	B4
531	導光板模仁蝕刻製程最佳化之研究	陳文欽,陳德寧*,蔡翔承	B12
535	磁振擴散張量影像雜訊抑制之研究	傅家啟 1 陳啟昌 2 蔡志文 2 曾喜勇 1* 徐于婷 1 李育倫 1	B3
536	醫療資源分配模擬最佳化之研究	翁紹仁*,陳秉群,王立敏,張群岳,蔡柏祥,黃詠淳,姜育辰,黃柏諭,張芳瑜	B11
538	供應商管理存貨模式下之預測補貨策略因子分析	林則孟*, 陳思好	B7
539	結合 COMPASS 與 OCBA 求解模擬最佳化於自動物料搬運系統之應用	林則孟*, 黃昭蓉	B11
540	應用有序加權平均(OWA)運算子與語意變數建構大專教師績效評鑑模式-以中華大學為例	鄧肖琳,何星瑩,莊佩蓉,呂如雁	※
541	以基因演算法探討高科技產業之設施規劃問題	黃存宏,鄭建鑫,林楊洪	B12
542	半導體製造業之多目標營收管理	簡禎富, 吳吉政*, 余政道	B2
544	求解多產品經濟批量排程問題的倉儲大小之最佳解	張育仁,許柏彥*,吳益銓	B9
548	以多尺度亂度為基之異質性成分分析及其在自我相關訊號分離的應用	吳璋軒*,范治民	B6
549	應用 MPCa 鑑別動態異常區域	廖超皓* 林真如	B2
550	An Integrated Dispatching Approach for Wet Etch and Furnace Process to Reduce Cycle Time	Chia-Yu Chang, Kuo-Hao Chang*	B11

應用有序加權平均(OWA)運算子與語意變數建構大專教師績效評鑑模式-以

中華大學為例

作者:鄧肖琳、何星瑩、莊佩蓉、呂如雁

服務機關:中華大學工管系

聯絡地址: 30012 新竹市香山區五福路二段 707 號

聯絡人電子郵件: hsing811@hotmail.com

摘要

教師是教育的核心，掌握著教育的命脈，現今高等教育面對全球化、少子化和知識經濟的影響，外界期待大學教師負起的責任已從道德的傳授，擴充至知識生產、技術支援，以及社區服務等多元不同面向。為有效提升學生學習成就、教師專業能力及學校辦學績效，教育部遂施行一連串品質控管政策，期望藉由系統化資料的蒐集與明確的評鑑制度，以評估教師與學校的表現成效，此種藉由評鑑之作法，除可落實教育品質的專業化之外，亦可達到擇優汰劣之功能。我國幾乎全數大學均建立或實施教師評鑑制度，當中不同衡量面向與因子之選取與權重分配至今仍有許多歧見。然而所有屬性難以揭露在同一標準與尺度下，且由於資料呈現方式不一，因而提高整體綜合評價上的困難度。本研究擬運用有序加權平均(OWA)運算子、語意變數提出一套教師績效評估模式，藉以改善過往權重設定失真與資訊收集過於簡化(非此即彼)的限制，以提高計算教師績效的效能和結果的可參考性。最後藉由個案的分析結果說明本研究所提出之評估模式的可行性。

關鍵字：有序加權平均(OWA)運算子、語意變數、績效評鑑

第一章 緒論

近年來，高等教育面對全球化、少子化和知識經濟，正引發一場競爭力的戰爭。而競相出現的各

種全球大學排行榜，引起大眾關注大學的辦學品質。為了因應知識經濟對高等教育人才需求與驅動國家經濟發展，高等教育學校之辦學成效往往被受關注，除卻其硬體建築設備之優劣與資源是否豐沛外，教師績效表現同為核心關鍵。社會上普遍對大學教師存有極高期望，而現今外界期待大學教師負起的責任已從道德的傳授，擴充至知識生產、技術支援，以及社區服務等多元不同面向。大學教師已進入一個充滿人性及專業挑戰的區域(楊振富譯，2000)。教師是教育的核心，掌握著教育的命脈，教師的優良與否也決定了教育的成敗(中華民國師範教育協會，1995)。

故為有效提升學生學習成就、教師專業能力及學校辦學績效，教育部遂施行一連串品質控管政策，包括：大學教師評鑑、大學系所與校務評鑑，以及中小學試辦教師專業發展評鑑等政策。本研究收集各大專院校之教師評鑑項目，包含教學、研究、輔導、服務，因應收集到的資料中，多數的大專院校為教師評鑑辦法、教師評估準則、教師升等及考核要點或教師聘任及升等審查辦法等，並非條列式的教師評鑑項目，其中包含成功大學 20 所大專院校，又公立大學較少採用教師評鑑之政策，本研究只得採利益取樣來整理各大專院校之教師評鑑項目，其中採用了交通大學等 12 所學校之教師評鑑項目作為本研究之教師評鑑項目之參考依據，並比較其評鑑項目之不同，經過篩選或修改來完成本研究之教師績效項目，期望藉由系統化資料的蒐集與明確的評鑑制度，以評估教師與學校的表現成效，以落實教育品質的專業化之外，亦可達到

俾優汰劣之功能。

目前各大學在教師教學中最廣泛採用之方法為學生評鑑，但其爭議性頗高，贊成者認為其能引導教學改善，而反對者則質疑，以學生評鑑教師之問卷調查結果做為教師教學評鑑的單一參考，似有欠公平。故我國大學教師的教學、研究、服務與輔導表現，將進入一個被全面檢視的時代。此也意味著教師績效的評鑑不僅是認可教師的專業表現或促其專業成長，更可做為人事決定之參考，且大多數教師皆對後設評鑑機制之建立表示贊同。然而，教師績效當中不同面向之選取與權重分配至今仍有許多歧見，為了考量不同立場與辦學策略所注重之面向不同，系統性地發展一套教師績效評鑑模式有其意義性，以有效率且公平地降低評鑑項目之選取與權重上分配的歧見之目標，是值得深思之議題。

以往，設計評估問卷多採用李克特量表(Likert Scale)，但人的感受是無法予以切割，尺度方式無法表達出人類思維模式與感受的模糊性及不確定性，而區間語意變數能使評估者易於表態，在任兩相鄰語意變數之間做表達會較一般數值更貼近人類思維模式與感受的特質。Yager 在 1988 年應用模糊集合論提出有序加權平均(Ordered Weighted Averaging, OWA)的觀念，有序加權平均(OWA)運算子是以不斷的重複計算權重，當其值穩定時，可求出最終的權重，應用這個方法，對解決多準則資料融合的問題可以得到極佳的效果。本計畫將發展出一套教師績效評估模式，考量教師研究、教學、服務與輔導等構面，擬採用整合數值變數與語意變數來統整專家意見，透過此轉換方法使評估資訊一致化，並運用有序加權平均(OWA)運算子來計算教師績效因子間之權重，藉以改善過往權重設定失真與資訊收集過於簡化(非此即彼)的限制，以提高計算教師績效的效能和結果的可參考性。

第二章 文獻回顧與探討

本研究之文獻探討將分為有序加權平均運算子、數值與語意變數、案例現行制度等四部份。

2.1 有序加權平均(OWA)運算子之介紹

有序加權平均(Ordered Weighted Averaging, OWA)運算子，最早是由 Yager 於 1988 年提出，此運算子引起了研究領域之間很大的興趣。許多專家將其運用於各種領域的權重運算、決策處理上，有序加權平均(OWA)運算子最重要的地方在於相關權重的測定，此運算方法具有較合理並且能使歸屬函數較為平順等優點，能基於權重向量的排序取得屬性的最理想權重。

Yager(1988)將 OWA 運算子定義為一 n 維度的 OWA 運算子是一個映象函數 $F: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ ，具有一符合 $\sum_{i=1}^n w_i = 1, \forall w_i \in [0,1], i=1, \dots, n$ 之特性的相關權重向量 $W=(w_1, \dots, w_n)^T$ ，致使 OWA 運算子為

$$F(a_1, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n w_i b_i \quad (1)$$

其中， $a_i, i \in \{1, 2, \dots, n\}$ 中第 i 個最大變數，且 $b_1 \geq b_2 \geq \dots \geq b_n$ 。亦即，OWA 運算子包含了三大步驟：(1)以降序排列方式重新排序輸入變數；(2)測定 OWA 相關權重；(3)使排序後之變數與其相關權重相乘成一加權變數，然後整合所有加權變數。

該運算子用以整合一組 M 個明確的輸入變數 $a_i, i \in \{1, 2, \dots, M\}$ ，根據其值 a_i 重新排序輸入變數後，使 $a_{(i)}, i \in \{1, 2, \dots, M\}$ ，表示重新排序之 a 值：

$$a_{(i)} = a_j \text{ 若 } a_j \text{ 為第 } i \text{ 個最大的 } a \text{ 值} \quad (2)$$

那麼，定義原始的 OWA 運算子為

$$f = \sum_{i=1}^M \Omega_i a_{(i)} \quad (3)$$

其中， f 是一明確的輸出值且 Ω_i 是一組符合(4)(5)式的權重：

$$\Omega_i \geq 0 \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^M \Omega_i = 1 \quad (5)$$

使 γ_j 表示 a_j 排列之明確值或整數，那麼(3)式的數學等式為

$$f = \sum_{j=1}^M w_j a_{(\gamma_j)} \quad (6)$$

其中， $\gamma_j = M - i + 1$ 若 a_i 為第 i 個最大的 a 值 (7)

且由(8)式得到重新排序之 a 值

$$a_{(i)} = a_{(M-r_j)} = a_j \quad (8)$$

明確的排列值 γ_j 是一組在 $\{0, 1, \dots, M-1\}$ 範圍中的

特定整數且符合(9)式：

$$\sum_{i=1}^n a_i y_i = \frac{1}{2}(nr - 1) \quad (9)$$

註：當 a_i 有兩個甚至更多個相同的值，隨意解決其排列關係。

經過此排序過程，OWA整合為一非線性整合。

Yager(1988)還提出一藉由使用語意量詞方法以獲得OWA權重，在非遞減比例模糊語意量詞的情況下，由式(10)取得權重

$$w_i = Q\left(\frac{i}{K}\right) - Q\left(\frac{i-1}{K}\right), i = 1, 2, \dots, K \quad (10)$$

其中，K為欲整合變數之個數。

而Q定義如下(Zadeh, 1983)：

$$Q(r) = \begin{cases} 0, & \text{if } r < a \\ \frac{r-a}{b-a}, & \text{if } a \leq r \leq b \\ 1, & \text{if } r > b \end{cases} \quad (11)$$

其中，參數 $a, b, r \in [0,1]$ 且 $Q(r)$ 表示 r 屬於非遞減比例模糊語意量詞 Q 之隸屬度。Herrera,

Herrera-Viedma與Martinez(2000)將一非遞減比例模糊語意量詞給予該參數 $a \leq r \leq b$ 分別為

(0,3,0.8)，(0,0.5)與(0.5,1)，如下圖1所示。

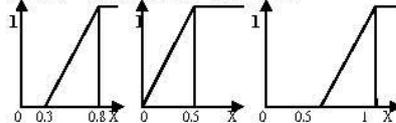


圖 1 非遞減語意模糊語意量詞圖

資料來源：“A fusion approach for managing multi-granularity linguistic term sets in decision making,” by F. Herrera, E. Herrera-Viedma, & L. Martinez, 2000, *Fuzzy Sets and Systems*, 114, p. 43-58.

Filev 與 Yager (1995)基於 O'Hagan(1988)之 MEOWA 模型，以拉格朗日函數(Lagrange Function)之偏微分方程式求解以模糊語意量詞所導引之極值最大化整合權重向量 w^* ：

$$\sum_{i=1}^n \left(\frac{n-i}{n-1} - \text{Orness}(W) \right) h^{n-i} = 0 \quad (12)$$

$$w_i^* = \frac{h^{n-i}}{\sum_{i=1}^n h^{n-i}} \quad (13)$$

2.2 數值與語意變數

在平常的表達中，大多不同的人、事、物等皆難以用量化形式來評價，多數者反而會以性質形式來描述自己模糊與不精確的認知。例如若要形容店員的服務讓你有滿多滿意時，難以用一個確切的數值來敘述自己滿意的程度，大多只能用「非常不滿意」、「不滿意」、「普通」、「滿意」、「非常滿意」來衡量對服務品質的感受，像這些以自然語言代表變數之值，及稱為語意變數。

為了充分反映大學教師各續效行為間之優劣情形與差異程度，必須利用模糊優先關係(fuzzy preference relation)的方式表達，故將以績效模式中所選取之構面與因子，依其特性區分為數值變數與語意變數。若為數值變數衡量所得之絕對量化資訊，將依衡量向度選擇適當之歸屬函數式，轉換為具有模糊優先關係之相對量化資訊，並同步進行衡量向度之調整(Zhang et al., 2003)，將所有衡量結果全部調整為正向後，方能進行後續整合作業。

語意變數其定義域是建構於由若干個語意元素(semantic element, SE)所組成的語意措辭集合(linguistic term set, LTS)內(Herrera, Herrera-Viedma and Martinez, 2000)，針對教師續效行為進行評估，而語意元素則以模糊關係的方式呈現，透過模糊數定義於三角形歸屬函數單位區間[0,1]內。進行語意變數之向度調整，必須先將負向教師續效行為之語意評估結果進行「負向運算」，將所有評估結果全部調整為正向後，方能進行後續整合作業。

Herrera 與 Martinez (2000)將七個語意措詞之語義分別以三角模糊數表示為 $P=(0.83,1,1)$ ， $VH=(0.67,0.83,1)$ ， $H=(0.5,0.67,0.83)$ ， $M=(0.33,0.5,0.67)$ ， $L=(0.17,0.33,0.5)$ ， $VL=(0,0.17,0.33)$ ， $N=(0,0,0.17)$ ，並以三角形隸屬函數繪製成圖 2。

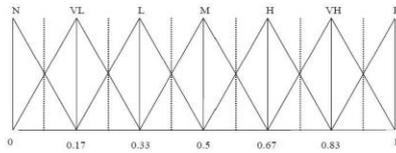


圖 2 Herrera and Martínez (2000)提出之七個語意之隸屬函數圖

資料來源：“A 2-Tuple Fuzzy linguistic representation model for computing with words,” by F. Herrera, & L. Martínez, 2000, *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 8(6), p. 746-752.

在此情況下，通常要求語意措詞集合滿足下列附加特性(Herrera & Martínez, 2000)：

1. 有一否定運算子 $\text{Neg}(S_i) = S_j$ ，致使 $f = g - f$ 。
($g + f$ 為基數)
 2. 有一最大運算子：若 $S_i \geq S_j$ ，則 $\max(S_i, S_j) = S_i$
 3. 有一最小運算子：若 $S_i \leq S_j$ ，則 $\min(S_i, S_j) = S_i$
- 本研究將採用七個語意措詞作為語意變數，各別語意變數如表 1 說明，其中 S_k^b 代表在 k 個級距下之第 $b + 1$ 個語意措詞之語意變數，並以隸屬函數表示，如圖 3 所示。

表 1 七個語意之語意變數表

語意個數	語意變數			
七個	非常差 (S_0^1)	很差 (S_1^1)	差 (S_2^1)	中等 (S_3^1)
	好 (S_4^1)	很好 (S_5^1)	非常好 (S_6^1)	

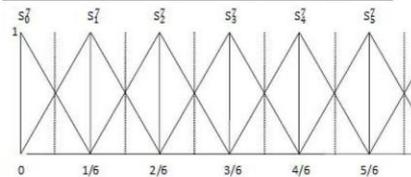


圖 3 七個語意之隸屬函數圖

2.3 案例之現行制度說明

吾人將中華大學教師績效評鑑和元智大學以及逢甲大學和交通大學比較，發現前三所大學大致上都較偏向教學以及服務輔導學生的部分，後者差

異較大較偏向研究的部分。因此本計畫擬藉以其中涵蓋最廣細項最多的中華大學為例說明本計畫所提出之評估模式的可行性。

中華大學現行之教師績效評鑑分為教學、研究、輔導、服務四大部分，分別由不同執行單位制定不同辦法規章進行指標之定義與數據產生和計算，但此四部份最終需予以彙整為一最終整合績效指標，但此四部份間之權重與關係，現行為考量校務政策與管理立場統一規定使用，但其合理性與跨系所特性之差異未能完整被表達與尊重，故本計畫將以此例進行模式建制，在整合案例校內之教學、研究、輔導、服務績效之相關辦法規章後，整理出中華大學教師績效評鑑一覽表。

吾人將較中華大學教師績效評鑑差異較大的與交通大學教師績效評鑑特別拿出來比較，發現交通大學將績效分成教學和服務兩部分，整體較偏向研究導向，且交大將五年內所有教學評鑑結果以及去在校任教年資納入教學績效評鑑內，吾人覺得可將五年內所有教學評鑑結果納入中華大學教師績效中，這樣可以看出此教師的教學績效是否有提升，也可以提醒教師每一次的評鑑都會關係到下一次的評鑑，此方式也可促使教師們不斷的提升自己。而交大將在校任教年資納入績效中，吾人在這一個項目上，採取不納入考量之中，因為吾人認為一位教師的績效是從他的教學與研究來認定，並不代表說年資較高的教師教學與研究就比年輕的教師好，如果納入的話，對於新進的教師不公平。

第三章 研究方法

本研究針對教師績效評鑑決策將語意變數與有序加權平均(OWA)運算子導入其中，透過文獻探討與召開專家會議決定評鑑項目之方式，來彙整教師績效(以中華大學為例)的關鍵因素構面與其所屬之因素屬性，。因現行教師績效評鑑之構面與屬性間之關係較為確定，不需運用其它方法再次確定，但仍有可能因評鑑者不同，而有主觀意識或資料不齊全之風險而不能反應真實，而透過專家訪談以取得涵蓋定性與定量之資料，以避免偏頗，並以語意變數與數值變數進行整合。接

下來運用有序加權平均(OWA)運算子以取得指標間之權重進而進行屬性、構面、最終整合績效之運算，使教師、行政管理者、與校方在作未來相關人事衡量或資源配置時參考的依據。說明如下：

(一)對教師績效決策之構面與因子之選取，本計畫將採用質性研究(即文獻探討、高等教育機構現行採用之評鑑制度)收集相關構面與因子提供專家篩選，歸納出適合案例之定位、長期校務規劃與教學品質目標之影響構面與因子，作為研究指標要點。

(二)問卷設計及發放與回收，評估問卷採用七個語意變數設計為區間語意問卷個別語意變數

(三)問卷分析

(四)測定OWA之相關權重及計算

(五)運用上述所得之有序加權平均(OWA)運算結果建構教師績效評估模式。

$$F(a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n w_i b_i$$

(六)最後藉由個案的分析結果說明本計畫所提出之評估模式的可行性

第四章 研究結果與分析

本研究之教師績效構面中之子構面分為關鍵、重要、基本，其內又包含數值變數及語意變數，數值變數之值為專家於問卷勾選之次數值，語意變數則須經由Chen與Chen(2009)假設

$L_i (i = \{0, 1, \dots, n\})$ 為一個二元語意變數，並以 $l_i = (S_i, \alpha)$ 表示。其結合二元語意變數與比例二元序數集合的觀念，保留二元語意變數的轉換運算模式，將模糊模糊語意中心值之距離以比例的概念取而代之，令 α 值為0(即 $l_i = S_i$)，提出區間語意變數與明確值的轉換方式。令

$\bar{L}_i = (p l_i, (1-p) l_{i+1})$ ，利用Chen與Chen(2009)提出之區間語意變數與明確值的轉換方式可將 \bar{L}_i 轉換成明確值 β ($\beta \in [0,1]$)：

$$\Delta^{-1}(\bar{L}_i) = \Delta^{-1}(p l_i, (1-p) l_{i+1}) = p \cdot \Delta^{-1}(l_i) + (1-p) \cdot \Delta^{-1}(l_{i+1}) = \beta$$

表 2 轉換後之數值與數值變數之值

構	子	項目	A	B教	C教
---	---	----	---	----	----

面	構面	教師	師	師	
教學	關鍵	開設和輔導證照考取	0	1	1
		實習	0	0	0
		舉辦企業參訪	0	0	0
		指導學生參與學術(藝)競賽競試	0	1	0
		英語授課	1	0	1
	重要	教師自評	0.5	0.38	0.42
		學生問卷	0.62	0.72	0.58
		教學知能成長活動	0	1	1
	基本	教學準備	0	0	1
		系教學配合度	0.83	0.92	0.78
		教學配合度	0.83	0.95	0.62
		缺課或代課	1	1	0
		學生申訴案	0	0	0
	研究	關鍵	學術專書	0	0
技術移轉			1	1	0
專利			0	0	0
發表於著名報紙或雜誌			1	0	0
重要		教育部相關計畫主持人	0	0	0
		國科會計畫主人	1	1	1
		擔任教育部、國科會以外之公民營計畫主持人	0	0	0
基本		期刊論文	1	0.33	0
		研討會論文	0.33	0	1
		學術倫理	0	0	0
		執行不利之校內外計畫	0	0	0
輔導		特殊輔導案紀錄	0	0	0
		協助學校處理校園重大事故	0	1	0
		輔導學生	0	0	0

服務	要	其他輔導項目	0	1	0	
		就業輔導	0	0	0	
	基本	擔任導師	0	1	0	
		輔導知能訓練	0	0	0	
		學生滿意度調查	0.42	0.5	0.62	
		輔導學生總次數	0	0	1	
	關鍵	社團指導老師	0	0	0	
		國內外學術團體或學術會議之籌辦、參與	1	0	0	
		參與政府機關、企業或相關團體各類活動之參與、協助	1	0	0	
		不當行為	0	0	0	
		重要	協助或參與推廣教育相關活動	1	0	0
			校外委員會及學會	1	0	1
基本	校、院、系所服務配合度	0.67	0.75	0.72		
	各類評鑑、研習、證照、表演、展覽等活動	1	0	0		

將上表各個子構面之 β 值遞減排列，再個別乘上其 W_i^* 之值加總，其值即為該教師於該子構面所得之績效

$$F(a_1, a_2, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^n w_i b_i$$

經由計算後我們可以得到表 3 新的教師績效

表 3 計算後教師績效表

構面	子構面	績效		
		A 教師	B 教師	C 教師
教學	關鍵	0.531	0.787	0.531
	重要	0.310	0.638	0.610
	基本	0.181	0.199	0.152
研究	關鍵	0.36	0.155	0
	重要	0.239	0.239	0.239

輔導	基本	0.059	0.010	0.031
	關鍵	0	0	0
	重要	0	0.239	0
服務	基本	0.013	0.074	0.084
	關鍵	0.36	0	0
	重要	1	0	0.4
	基本	0	0	0

第五章 結論與未來研究建議

本研究基於研究背景與動機建立一整合模糊語意、及OWA之品質績效評估模式，並以教師績效為例得下述結論：

1. 有或無的事物可以容易的對被區分辨別，但是在大多事物的語意表達上通常難以明確的被敘述。以往在教師績效之評估問卷上，多採用李克特量表，但李克特量表與語意變數相較之下，前者較後者不易使人表達內心模糊的想法，亦即語意變數之方式較能貼近人思維模式，而語意變數若區分愈細，則愈易使人表達含糊的思想。本研究採用七個語意變數，七個語意變數下為「介於好與很好之間，但又較偏向好」，明顯可看出評估者認為該教師的表現也有達到「很好」的教學績效，但卻會因語意變數個數少而侷限了表達。

2. 教師績效的好壞與成效不應該只從單方面的學生或老師來評比，因此歸納出重要的細項是必須的。有些學校較重視學生的評比，而有些學校重視老師的個人表現，在這樣的制度下會出現失真的情況，在本研究將各項重點提出後，進行重新的計算下，可以得到一個完整的數據，並且數據上達到公平性。如此一來教師績效較差的教師可以自我改進，學校也可以確保老師的教學品質，若教師的績效長期處於較低的情況，學校也得以進行評估是否繼續聘聘。

3. OWA運算子之計算過程較德爾菲法、迴歸分析法、AHP、ANP、DEA等方法簡易，且其相關權重之測定相對也較客觀。

綜上所述，本研究所建立的教師績效評估模式，以模糊語意使評估者表達其想法；以OWA運

算子進行評估整合，故本研究建構之績效評估模式有其可行性，希冀可提供學校作評估績效方法之參考。

參考文獻

1. 陳佩如 (2007)。我國大學教師對大學教師評鑑態度之研究。臺灣師範大學教育政策與行政研究所碩士論文，未出版，臺北市。
2. 彭森明 (2006)。大學教師評鑑機制之研究。新國立清華大學高等教育研究中心。
3. Beerens, D. R. (2000). Evaluating teacher for professional growth: Creating a culture of motivation and learning. Thousand Oaks, CA: Crowin.
4. Amin, G. R., & Emrouznejad, A. (2006). An extended minimax disparity to determine the OWA operator weights. *Computers and Industrial Engineering*, 50, 312-316.
5. Basile, L., & D'Apuzzo, L. (2006). Transitive matrices, strict preference order and ordinal evaluation operators. *Soft Comput*, 10(10), 933-940.
6. Ben-Arieh, D. (2005). Sensitivity of multi-criteria decision making to linguistic quantifiers and aggregation means. *Comput Ind Eng*, 48(2), 289-309.
7. Chakraborty, C., & Chakraborty, D. (2004). A decision scheme based on OWA operator for an evaluation programme: an approximate reasoning approach. *Appl Soft Comput*, 5(1), 45-53.
8. Chakraborty, C., & Chakraborty, D. (2007). A fuzzy clustering methodology for linguistic opinions in group decision making. *Appl Soft Comput*, 7(3), 858-869.
9. Chang, J.-R., Ho, T.-H., Cheng, C.-H., & Chen, A.-P. (2006). Dynamic fuzzy OWA model for group multiple criteria decision making. *Soft Comput*, 10, 543-554.
10. Eklund, P., & Klawonn, F. (1992). Neural fuzzy logic programming. *IEEE Trans Neural Netw*, 3, 815-819.
11. Filev, D. P., & Yager, R. R. (1998). On the issue of obtaining OWA operator weights. *Fuzzy Sets and Systems*, 94, 157-169.
12. Fullér, R., & Majlender, P. (2003). On obtaining minimal variability OWA operator weights. *Fuzzy Sets and Systems*, 136, 203-215.
13. Herrera, Francisco, and Luis Martínez, "A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words", *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 8(6), pp. 746-752 (2000).
14. Herrera-Viedma, E., Cordon, O., Luque, M., Lopez, A. G., & Muñoz A. M. (2003). A model of fuzzy linguistic IRS based on multi-granular linguistic information. *Int J Approx Reason* 34(2-3), 221-239.
15. Kacprzyk, J., & Zadrozny, S. (2001). Computing with words in intelligent database querying: Standalone and internet-based applications. *Inf Sci* 134(1), 71-109.
16. Majlender, P. (2005). OWA operators with maximal Rényi entropy. *Fuzzy Sets and Systems*, 155, 340-360.
17. O'Hagan, M. (1988). *Aggregating template or rule antecedents in real-time expert systems with fuzzy set logic*. In Proceedings of 22nd Annual IEEE Asilomar Conference on Signals, Systems, Computers, 2, 681-689.
18. Wang, J.-W., Chang, J.-R., & Cheng, C.-H. (2006). Flexible fuzzy OWA querying method for hemodialysis database. *Soft Comput*, 10(11), 1031-1042.
19. Wang, Y. M., & Parkan, C. (2005). A minimax disparity approach for obtaining OWA operator weights. *Information Sciences*, 175, 20-29.
20. Wang, Y. M., Luo, Y., & Liu, X. (2007). Two new models for determining OWA operator weights. *Computers and Industrial Engineering*, 52, 203-209.
21. Xu, Z. (2005). An overview of methods for

- determining OWA weights. *International Journal of Intelligent Systems*, 20, 843-865.
22. Yager, R. R. (1988). On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decision making. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, 18(1), 183-190.
23. Yager, R. R. (1993). Families of OWA operators. *Fuzzy Sets and Systems*, 59, 125-148.
24. Yager, R. R. (1999). Nonmonotonic OWA operators. *Soft Comput*, 3(3), 187-196.
25. Yager, R. R. (2004). OWA aggregation over a continuous interval argument with applications to decision making. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part B*, 34(5), 1952-1963.
26. Yager, R. R. (2007). Centered OWA operators. *Soft Comput*, 11(7), 631-639.
27. Yager, R. R., & Filev, D. P. (1994). *Essentials of fuzzy modeling and control* (pp. 65-67). New York: John Wiley and Sons.
28. Yager, R. R., & Kacprzyk, J. (1997). *The ordered weighted averaging operators—theory and applications*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
29. Yager, R. R., & Kreinovich, V. (1997). Using robust optimization to play against an imperfect Opponent. *Soft Comput*, 1, 69-80.
30. Yager, R. R., & Kreinovich, V. (1999). On how to merge sorted lists coming from different web search tools. *Soft Comput*, 3(2), 83-88.
31. Zhang, Q., J. C. H. Chen, Y. Q. He, J. Ma, D. N. Zhou, "Multiple attribute decision making: Approach integrating subjective and objective information", *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 5(4), pp. 338-361 (2003).

INTEGRATING FUZZY LINGUISTIC AND OWA IN FACULTY PERFORMANCE

EVALUATION

**Hsiao-Lin TENG , Hsing-Ying HO, Pei-Rong
CHUANG and Ru-Yen LU**

Affiliation of author : 707, Sec.2, WuFu Rd.,
Hsinchu, Taiwan 30012, R.O.C.
Corresponding author's e-mail :
hsing811@hotmail.com

At present, almost all university in Taiwan establish teacher review system to response "University Act" as reference for upgrading, reengagement, suspension, refusal of reengagement and encouragement of teachers. The most conducted approach is to review the performance of students, however it is very controversial. Proponent agree that it will lead to improve teaching quality. As the other hand, opponent question the fairness because it only conducts questionnaire result from student as teaching efficiency. Therefore, teaching, research, community service and student consultancy should be included as recognition of professional performance and as motivation to improve. Moreover, most faculty agree with new teacher review system as reference for position upgrading purpose. Appropriate teacher review system can strengthen the teaching quality. Management level of school will be able to learn the performance of faculty and the overall performance of school. However, there are still disagreement on selection of conditions of teacher performance and also difference on weight distribution. A systematic teacher review system should cover all aspect of different standpoint and education strategy. It should address more on less reviewing items selection and sufficient weight distribution.

Keywords: Fuzzy Linguistic, OWA Operators, Teacher Assessment System