

智慧型住宅之綠色節能照明設備分析研究

杜瑞澤¹ 林耕宇² 徐傳瑛³

¹雲林科技大學創意生活設計系

64002 雲林縣斗六市大學路3段123號

²大葉大學設計研究所

³大葉大學企業管理學系

51591 彰化縣大村鄉山腳路112號

摘要

近年來「綠色」主義的發展形成一股國際化的趨勢。居家住宅是人類生存的中心，而「人」又是環境永續發展的主體，在生活品質不斷提升的同時，減低居家住宅能源消耗，形成人類與環境之間平衡發展的要素。有鑒於環境衝擊下的影響，對於耗能效應與綠色節能發展的趨勢，將居家照明結合未來住宅概念與智慧型系統控制技術，以降低照明設備在居家住宅的耗能，達到環境永續發展的理想；故對居家照明設備導入智慧型住宅控制系統中，其能否更有效地達到節能的效益，進行初步開發評估，了解發展的可行性。本研究透過相關文獻探討建立研究架構，利用專家深入訪談調查進行相關資料蒐集，將所得的資料加以整理、分析與歸納，以模糊 AHP (analytical hierarchy process) 法分析綠色節能認知與應用中，對本研究影響的因素為何；之後再將分析所得的影響因素，導入 SWOT (strength, weakness, opportunity, threat) 分析法，藉此顯示內部優勢、劣勢以及外在發展的機會、威脅。研究結果發現，節能認知的推廣與探討，形成環境永續發展之重要影響因素，此外，研究也顯示居家住宅節能效益與環境永續性發展具有密不可分的關聯性。而整合性之控制系統管理住宅空調與照明設備可以減低能源消耗問題，同時各項環保節能標章之推動，對整合照明設備之認證及發展具有極大的助益。本研究最後結論得知，藉由綠色節能照明設備套入於智慧型住宅系統上，有助於確立低污染、零耗能的環境發展目標。

關鍵詞：綠色節能，智慧型住宅，模糊 AHP 法，SWOT 分析法

Green Energy-Savings in Lighting Facilities in an Intelligent House

JUI-CHE TU¹, KENG-YU LIN² and CHUAN-YING HSU³

¹ Department of Creative Design, National Yunlin University of Science & Technology
123, University Rd., Sec. 3, Douliou, Yunlin, Taiwan 64002, R.O.C.

² Graduate Institute of Design, Da-Yeh University

³ Department of Business Administration, Da-Yeh University
112, Shanjiiao Rd., Dacun, Changhua, Taiwan 51591, R.O.C.



ABSTRACT

In recent years, excessive carbon dioxide emissions have caused many problems, including global warming, acid rain, accelerating deterioration of the environment, a rapid shortage of resources, and extinction of species. Eco-awareness and the concept of green energy-savings have attracted increasing public attention; moreover, the development of “greenism” is becoming an international trend. Since a house is the most typical residential center for human beings, it is considered the main entity for sustainable environmental development. When the quality of life is continually increasing, decreasing the energy consumption in a household becomes an important issue for human beings and the environment to develop with balance. In this study, under the influence of environmental impact, household lighting is incorporated with the concept of future residence and a “Control System for an Intelligent House” technology. Decreasing the consumption of energy for lighting and achieving the ideal of sustainable environmental development in response to the effects of such consumption and trends in green energy-savings development are major goals. Therefore, our aim is to discover whether applying such a “Control System” is practical and feasible. The framework for this research is constructed from the relevant literature review. Data obtained through both expert interviews and a survey is compiled, analyzed, and induced before utilizing a Fuzzy AHP (analytical hierarchy process) to investigate the pertinent factors in the cognition and application of green energy-savings. Then, SWOT (strength, weakness, opportunity, threat) analysis is used with the aforementioned factors to demonstrate the strength, weakness, opportunity, and threat. Finally, it is concluded that applying and incorporating green lighting energy-savings into an intelligent house system ensure the goals of both low-pollution and zero-consumption.

Key Words: green energy, intelligent house, fuzzy AHP, SWOT method

一、前言

地球生態環境面臨溫室效應、能源枯竭、環境加速惡化、以及資源快速短缺、生物物種滅絕等負面問題，讓人類在環境、資源、能源與追求永續生存發展上，有了重大的挑戰，環境永續經營與環保節能意識也就日益受到重視 (European commission, 2005; Halme, 2004; Stuart, 1997)。在面對日趨惡化的環境，日常生活之中空調及照明用電佔了居家住宅耗能最大比例，在電力系統能源使用方面，一般居家住宅用電量佔台灣地區總耗電量的 20%，其中空調用電約佔 31%、其次為照明與烹飪用電各約 20%。由表 1 得知，住宅用電佔公共行政行業中之絕大部分，隨著生活品質提升，居家住宅用電量也大量增加，能源消耗也有逐年上升的驅勢。

住宅是人類最基本的生存與活動空間，也是逗留時間最長的地方。隨著社會的發展，住宅的功能範圍亦在產生變化，其中資訊的快速傳遞與獲取是一個重要方面，但現代人對住宅功能的要求是綜合性的，並不僅限於資訊技術方面，還受到經濟發展以及外部環境條件的限制 (王仁宏, 2004; 陳宥任, 2005)，因此有了智慧型住宅的發展。智慧型住宅

主要是居家服務分享 (home service sharing)、隨到即用性 (come and use) 及複合式服務整合管理 (integrated multiple service management)，可以透過網路進行各項住宅服務管理。智慧型住宅發展歷經住宅電子化、住宅自動化到美國的「智慧屋」(wise home) 與歐洲的「聰明屋」(smart home)，三個住宅智慧化演變階段過程；而結合科技應用，以“經濟、實用、安全、舒適”為原則的智慧型住宅規劃設計和建設，在許多國家地區已發展漸趨成熟 (王亦斌、曾玉敏, 2005)。資訊科技時代的興盛，遠距離網路傳輸控制居家住宅與家電產品，近年來也已廣泛受到運用。透過這一項技術，能夠有效地調節住宅能源使用、整合資訊系統、控制空調與照明等家電產品耗能、提升居家生活品質等，以自動化控制達到居家環境之綠色節能成效 (王仁宏, 2004; Moskow, 2008)。

為了有效降低居家住宅所造成的污染對人身及環境危害，藉由資訊技術的迅速發展，提高住宅質量、減低環境耗能，並且提供人們最優質的生活環境，其綠色節能成效發展之重要性不容低估 (林政賢, 2004; Asplund, 2008; Valtchev



表 1. 歷年行業別用電

行業別	92年	93年	94年
J. 社會服務及個人服務業合計	8,453,413,611	9,020,412,995	9,515,223,283
91 公務機構及國防事業合計	2,413,830,062	2,493,254,865	2,593,827,805
911 公務機構	1,388,687,055	1,465,890,978	1,543,407,374
912 國防事業	1,025,143,007	1,027,363,887	1,050,420,431
92 國際機構及外國駐在機構	31,420,053	32,586,815	32,885,268
K. 公共行政業合計	2,445,250,115	2,525,841,680	2,626,713,073
93 家庭用(住宅用)	2,292,051,073	2,416,656,588	2,547,176,064
94 其他不能歸類之行業	1,509,068,718	1,669,625,035	1,795,226,742
X. 其他不能歸類之行業	3,801,119,791	4,086,281,623	4,342,402,806
總計	106,043,376,007	113,292,979,824	117,648,278,696

註：單位：千瓦；資料來源：台灣電力公司網站。

& Frankov, 2002)。對於環境衝擊所造成的耗能效應與綠色設計發展趨勢之影響，藉由智慧型住宅控制系統之概念，利用自動化控制系統調節居家住宅照明設備之使用，降低居家照明操作上不必要的耗能，以達到綠色節能之目的（何友鋒、辜建彰，2005；Halme, 2004; Stuart, 1997）。綠色節能照明主要包含選用高效率光源、選用高效率安定器、選用適當之燈具、改變照明方式、汰換低效率光源體、利用自然環境。

本研究以居家照明設備套入智慧型住宅中，透過綠色節能之認知與應用，評估其照明設備之節能可行性，以及開發上之影響因素。本研究擬定以下幾項研究目的，分別敘述如下：

1. 透過文獻探討與分析，以及相關環保標章、節能指令與綠建築指標規範下，對綠色節能認知與環境永續發展之關聯進行研究，以了解影響節能與環境發展之因素為何，作為綠色節能設計發展與研究之評估基礎。
2. 藉由專家深入訪談，在綠色節能應用於居家住宅之開發考量因素作分析與探討，進而了解智慧型住宅與綠色節能指令整合下之影響因素。
3. 利用智慧型住宅與綠色節能指令之關聯性為架構，以綠色節能認知與應用擬定相關訪談之問項，配合專家深入訪談與模糊分析層級程序法（Fuzzy AHP），以了解照明設備導入智慧型住宅中，其住宅照明使用上是否能達到節能之效益。
4. 整合專家訪談與調查之結論，並且導入 SWOT 分析法中，提出智慧型住宅對於照明設備與綠色節能效益之可

行性評估與建議。

本研究透過智慧型住宅系統探討綠色節能設計開發之可行性，了解在資訊科技之發展下，人們對於智慧型住宅系統與照明設備使用上及其相關性進行評估分析，並且引入 EuP 綠色節能指令於設計應用上（林君翰，2006；劉子衙，2005），以解決居家住宅綠色節能之控管。本研究期望也能將國內或國外環保標章的認證標準與國際新趨勢的節能指令以及綠建築指標的規範納入考量。研究中以專家深入訪談方式來探討智慧型住宅如何能夠為照明設備達到綠色節能標準；同時透過綠色節能認知與應用之訪談調查，了解其照明設備之節能成效，以及開發上之影響因素。並進一步分析歸納與萃取照明節能設計開發之優勢、劣勢與機會、威脅等要素，以提供研發者在住宅照明設備的環境污染降低、能源消耗減少上有更明確的設計方向及指引。

二、研究方法與架構

本研究流程首先確認研究方向，並確立研究目的與問題，蒐集相關綠色節能指令方面資料，歸納出相關資料於居家住宅照明設備的綠色節能效益評估之中，進而將其導入智慧型控制系統的開發設計可行性評估，以便提供作為後續研究的參考依據。本研究採用質化研究中的專家深入訪談法（in-depth interview）方式進行資料蒐集驗證，經由對相關產業專家們訪談調查的方式，擬定研究的對象、研究工具以及所採用的資料分析方法。

（一）研究架構

為了分析探討智慧型住宅控制系統與照明設備綠色節



能設計的使用相關性，以及兩者配合的可行性評估等研究目的，本研究架構採取專家深入訪談調查方式進行。透過相關文獻探討了解綠色節能認知與環境永續發展的關聯，對專家進行深入調查與訪談的過程，歸納整合出專家對綠色節能應用與居家住宅的考量因素，分析其居家住宅節能與環境永續發展的效益；針對訪談所得的結果加以分析、歸納與整理，進一步對照明設備導入智慧型住宅控制系統的節能效益作分析，了解照明相關方面的專家們在智慧型住宅與照明設備之間的綠色節能考量因素。最後藉由研究所得的智慧型住宅控制系統使用問題，轉換為設計開發的影響要素，應用在智慧型住宅控制系統開發設計可行性評估上，相關研究架構如圖 1 所示。

(二) 研究對象

本研究以探討智慧型住宅系統與照明設備的綠色節能效益為理論基礎，最終目的在於瞭解住宅環境照明系統控制的調節，透過自動化控制功能更進一步達到節能效益的可行性評估。因此，本階段以訪談照明產業界設計師與專家為主，訪談內容為照明設備發展、照明綠色節能效益、綠色節能認知與應用、環境對節能住宅的影響與智慧型住宅系統等相關問題，希望藉由相關專家們的觀察與設計思考經驗提供寶貴的意見，作為本研究的參考依據。

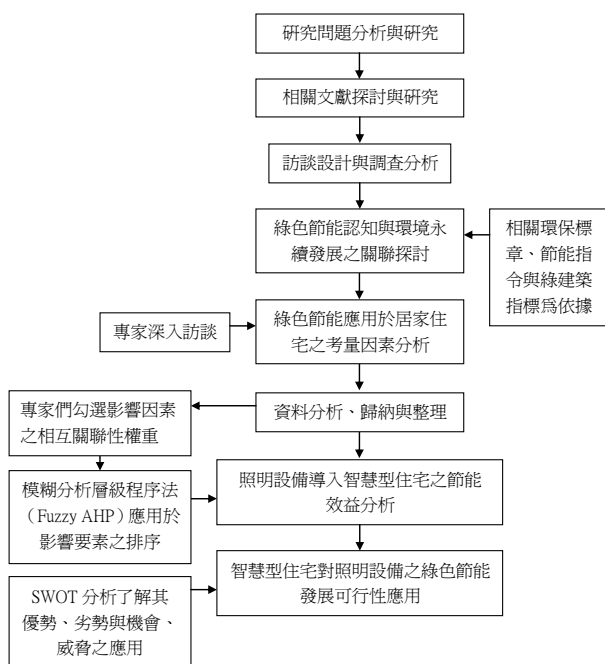


圖 1. 研究架構

研究訪談對象包括產業界東亞照明公司的照明設計部門與台灣西屋照明公司的設計部門，以及工業研究院照明技術研究室的照明相關領域專家進行訪談調查，透過深入對綠色節能照明設備的市場需求與技術開發考量，獲得三方訪談對象各自對照明控制系統的創新或是系統節能成效的見解與建議，希望透過訪談互動獲取專家與設計師的寶貴經驗。

研究中針對東亞照明、台灣西屋照明與工業技術研究院照明技術研究室之專家進行深入訪談調查，訪談照明相關專家各 10 位，共計訪談調查了 30 份。

(三) 研究工具

本研究為探討智慧型住宅系統與照明設備的綠色節能設計開發可行性，根據研究目的以及研究架構，在欲進行的研究，使用分析工具歸納分析法與訪談調查表（附錄一、附錄二）；訪談上分別使用錄音亦或者筆記的方式進行，用以紀錄訪談內容。在資料的整理上，則透過 Microsoft Office EXCEL 計算分析軟體及 Expert Choice 模糊層級分析法來進行統計分析。

(四) 模糊分析層級程序法 (Fuzzy AHP) 應用

一般層級分析法 (analytic hierarchy process, AHP) 是一個多目標決策工具，主要是應用在不確定情形下及具有多個決策準則的決策問題上。AHP 可以用在不同的多準則決策與衝突問題解決領域，目的在於協助決策者面臨複雜同時分歧的決策時，使決策者得以在結構化下，順利剖析問題之複雜度，順利解決問題。而本研究則使用模糊分析層級程序法 (fuzzy analytic hierarchy process, fuzzy AHP) 做為分析的工具，主要是利用三角模糊數、模糊權重值、解模糊權重值、正規化權重值、以及權重排序等，透過多種準確性高的決策分析，以求得影響本研究目的的各綠色節能認知與應用因素權重比較值（吳彥輝，1999；林君翰，2006；Buckley, 1985；Yu, Man, & Wu, 1998）。

本研究照明設備導入智慧型住宅控制系統的綠色節能效益可行性評估，透過綠色節能認知與應用的訪談調查，依照模糊分析層級程序法步驟（如圖 2）進行分析，其分析程序如下：

1. 建立層級分析架構

本研究利用綠色節能認知與應用建立層級因素分析架構，整合節能效益之研究內容，並依照其相關性建立層級。之後透過專家意見之整合，將綠色節能因素加以修改，建立層級分析架構。



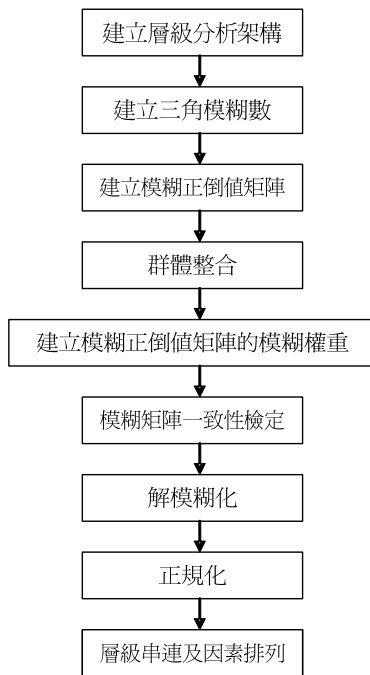


圖 2. 模糊分析層級程序法的步驟

2. 建立三角模糊數

模糊數的應用，Buckley (1985) 是使用梯形模糊數，但由於實際應用中，梯形模糊數的計算較為繁雜，實用性也較角模糊數來表示與整合專家意見。本研究使用之三角模糊數 $A=(l, m, r) L-R$ ，其隸屬函數 $\mu_A(x)$ ，如圖 3 所示。

該三角模糊數 A 的隸屬函數亦可以下列數學式表示：

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \frac{x-l}{m-l} & l \leq x < m \\ 1 & x = m \\ \frac{r-x}{r-m} & m \leq x < r \\ 0 & otherwise \end{cases} \quad (1)$$

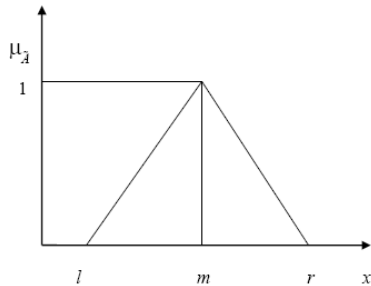


圖 3. 三角模糊數隸屬函數

對每一受測者進行綠色節能因素相對重要程度比較後，三角模糊數左端隸屬度為 0 的點，是所有受測者評估中最小的數；相反的，右端隸屬度為 0 的點，是所有受測者評估中最大的數。至於隸屬度為 1 的點，是所有受測者評估的幾何平均數運算。幾何平均數較不易受離散值的影響，增加綠色節能因素判斷的一致性程度，以增加問卷調查之精確性與可信度。

同時本研究透過相關照明開發設計之專家們，針對各綠色節能認知與應用之影響因素進行評估，運用三角模糊數表達每一語意評判值。模糊語意採用的尺度為五點尺度，其模糊語意與所代表之模糊數如表 2 所示。

3. 建立模糊正倒值矩陣

由於人類思維具有主觀、模糊及不確定等特性，因此對於傳統 AHP 法成對比較矩陣中，每一數值適當的以模糊數來表達受測者評估之結果，如此即可建立模糊正倒值矩陣。其中：

$$\tilde{A} = [\tilde{a}_{ij}], \tilde{a} = (\alpha_{ij}, \beta_{ij}, \gamma_{ij})$$

$$\tilde{A} = [\tilde{a}_{ij}]_{N \times N}$$

α_{ij} ：三角函數下限值

β_{ij} ：三角模糊數的中間值

γ_{ij} ：三角模糊數的上限值

\tilde{A} ：模糊正倒值矩陣

4. 計算正倒值矩陣的模糊權重

模糊權重值之特徵向量是計算模糊權重時以列向量幾何平均法來操作，除了可以得到模糊正倒值矩陣的模糊權重外，更可達到正規化的目的。其模糊權重值 w_i 計算公式如下：

$$\tilde{\gamma}_i = (\tilde{a}_{i1} \otimes \Lambda \otimes \tilde{a}_{im})^{1/m} \quad (2)$$

$$\tilde{\omega}_i = \gamma_i \otimes (\tilde{\gamma}_i \otimes \Lambda \otimes \tilde{\gamma}_m)^{-1} \quad (3)$$

表 2. 兩因素間重要性比較的模糊語意尺度

語意措辭	極不重要	不重要	普通	重要	極重要
	極差	差	普通	佳	極佳
	極不明顯	不明顯	普通	明顯	極明顯
模糊數	(1/10,1/9,1/8)	(1/7,1/5,1/3)	(1,1,1)	(3,5,7)	(8,9,10)



其中：

$\tilde{\gamma}_i$ ：模糊矩陣的第 i 列之幾何平均值

$\tilde{\omega}_i$ ：第 i 個評估因素的模糊權重

5. 解模糊化

為獲取各綠色節能因素成效之權重值，需透過重心法解模糊化的過程，其原因有包括：簡單、實務與無須加入決策者之個人偏好。重心法原理即為求解三角形之重心，當權重之三角模糊數為 $A_{ij} = (L_{ij}, M_{ij}, R_{ij})$ 時，其解模糊權重值的計算公式如下所示：

$$\omega_i = \frac{[(U_i - L_i) + (M_i - L_i)]}{3} + L_i, \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

6. 正規化

為方便比較綠色節能各因素的重要性，故需將解模糊之權重值進行正規化過程，正規化權重值 NW_i 的計算公式如下所示：

$$NW_i = \frac{dF_{ij}}{\sum dF_{ij}} \quad (5)$$

7. 層級串連及因素排列

當各層級的節能評估因素皆具一致性，且已計算出每一因素的權重值後，就要進行層級的串連。方法是將最下一層因素 i 的權重乘以上一層相關因素之權重，一路往上一層級進行運算，當乘至第一層目標後，所得之百分比，即是此因素 i 之整體權重值。依此綠色節能認知與應用因素，進行整體權重值大小排序，最後重要因素排序即完成，整個節能因素層級便能確立，也藉此了解到影響照明設備導入智慧型住宅系統之因素為何。整個模糊分析層級程序法資料分析過程，以 Microsoft Office EXCEL 2003 與 Expert Choice 軟體計算分析之。

(五) SWOT 分析

SWOT (strength, weakness, opportunity, threat) 分析意指同時分析組織內部的強勢、弱勢以及外部的機會及威脅，藉以界定組織得以開發的利基，由 SWOT 分析而產生出來的策略方案，應該建立在組織的優勢上，而得以利用機會對抗威脅，並且克服弱勢。本研究針對照明設備導入智慧型控制系統的綠色節能效益可行性，對所產生的優勢、弱勢與外在環境所面臨的機會、威脅進行歸納分析，並依據「運用優

勢，彌補弱勢，掌握機會，避開威脅」的四大原則，進而了解其節能成效在開發設計上的影響因素，確實執行與檢討，並加以修正改善，以供後續研究發展的參考依據。從 SWOT 分析得知，透過其分析方法與實務文獻的相關研究，了解到本研究的綠色節能效益評估發展，除了符合智慧型住宅控制系統的能力以及外在環境永續的需求，並藉以評估其實際發展的可行性及潛在的危機，以了解影響發展關鍵的問題所在。

本研究目的為探討綠色照明節能設計開發套入智慧型住宅系統中的可行性評估；首先藉由各種環保法規與綠色節能規範的問項平均數，了解綠色節能認知的最重要影響構面為何，進而透過模糊分析層級程序法在多種決策分析上準確性高並且能廣泛運用，再從中挑出節能效益研究變項的影響因子，進一步導入 SWOT 分析步驟，分析出智慧型住宅控制系統、綠色照明設計與綠色節能發展的優勢、弱勢、機會與威脅，進而更明確地了解照明設備綠色節能設計開發的可行性。

三、研究分析結果

本研究針對照明技術研究與照明產業進行調查，藉著深入訪談調查，了解各專家對於照明設備導入智慧型住宅系統中節能效益的意見與可行性評估。透過訪談調查的結果，再以 Fuzzy AHP 法求得各變數間的因果關係，進而有效地應用在 SWOT 分析法中，彙整次級資料蒐集法、專家訪談法的資料，導出智慧型系統與照明設備所達到節能的最佳效益，以提供後續照明設備設計開發上的應用。訪談內容包括照明設備發展、照明綠色節能效益、綠色節能認知與應用、環境對節能住宅的影響與智慧型住宅系統等相關問項內容，藉由各問項平均數可以了解綠色節能認知與效益的重要影響構面（平均數近 5.0 者表示極為重要因子）。

(一) 綠色節能認知與環境永續發展關聯的結果分析

為了使環境達到永續發展與共存的理想目標，「環境主義」與「綠色消費」、「綠色設計」的發展，成爲一股國際化的趨勢（江哲銘，2001）。在相關環保標章、節能指令、以及綠建築指標的規範下，對於綠色節能的認知與應用，成爲本研究目的發展與評估的重要考量要素。透過節能認知與環境永續發展的關聯探討，了解影響節能與環境發展的因素，以作爲綠色節能設計發展與研究的基礎；此外藉由綠色節能應用於居家住宅中，對智慧型住宅系統與綠色節能指令整合



下的開發設計影響因素作分析與探討，了解照明設備導入智慧型住宅系統的節能成效。

1. 環保標章的認證影響

由表 3 中得知，對於綠色節能發展的認知，在「環保標章認證」中節能標章的推動上，此問項平均數 4.57 最高，顯示專家們認為對於現況節能發展的推動是極為重要的；另外，以「環保標章認證」中節能標章對於使用上的影響，此問項平均數同為 4.57 最高，可發現專家對於照明產品使用上的節能效益，認為其影響極為重要；在「環保標章認證」中節能標章對於行銷上的影響，此問項平均數為 4.20；「環保標章認證」中節能標章對於生產與廢棄上的影響，此問項平均數為 4.10 最低。

2. 節能指令的認證影響

「節能指令」的認證此問項平均數得知，「節能指令」的認證對於環境改善影響，此問項平均數 4.67 最高，可發現專家們認為「節能指令」的認證，對於環境改善與永續發展最重要，有助於降低照明設備的耗能與污染；而在對於產品後續使用追蹤上，問項平均數 4.07 最低；而在增加產品的認證項目上，其問項平均數有 4.50；在對產品生命週期考量上，其平均數為 4.40；而對於產品資料庫建置上，其平均數為 4.10。（節能指令的認證分析表-題號 11-15）

3. 綠建築標章的日常節能指標的影響

針對環境品質的檢核、居住品質的提升、以及減低耗能的效益，三個構面與「綠建築標章的日常節能指標」的關聯性比較，而向消費者與使用者推廣綠色節能的認知，此問項平均數為 4.70 最高，有 70% 的專家認為此問項是非常重要的課題，也有助於綠色產品與環保意識的廣泛推行實施；在「綠建築標章的日常節能指標」對環境品質的檢核中，此問項平均數 4.07 最低，可以了解到專家們對此建築環保標章的規範上，對於環境品質的檢核較不受到重視，以至於各項

表 3. 「環保標章認證」中「節能標章」的發展

題號	問項	平均數
「環保標章認證」中「節能標章」		
06.	對於推動上	4.57
07.	對於生產	4.10
08.	對於使用	4.57
09.	對於行銷	4.20
10.	對於廢棄	4.10

註：5：非常重要，4：重要，3：普通，2：不重要，1：非常不重要

照明設備環保標準不同，此項也是將來需著重訂定的部分。

另外，對於藉由政府整合國內相關產業的「綠色節能驗證標準」，此問項平均數為 4.60，有 60% 的專家們認為透過政府整合綠色節能準則或者建立相關法規，將是目前非常重要的課題；了解到在「綠建築標章的日常節能指標」對居住品質的提升上，此問項平均數為 4.37，顯示出「綠建築標章的日常節能指標」的政策法規的執行，有助於提升居家住宅的品質；而在對減低耗能的效益上，此問項平均數為 4.30，可發現「綠建築標章的日常節能指標」在減低建築耗能的效益上並不顯著。（綠建築標章的日常節能指標的分析表-題號 16-20）

（二）綠色節能應用於居家住宅考量因素的結果分析

照明設計品質影響建築能源優劣甚大，為了透過智慧型住宅系統更進一步調節照明在使用上的節能應用，故對「綠色照明節能」成效、「智慧型系統」發展於居家住宅中與「綠色照明」套入「智慧型住宅系統」中，此三方面進行分析研究，相關節能效益應用如表 4 所示。

1. 照明設備綠色節能成效的分析

「照明設備綠色節能」的成效問項平均數介於 3（普通）~5（非常重要）之間，由表 4 可得知，在採用低發熱量的燈具，或將照明與空調系統結合的問項中，平均數 4.67 為最高，燈具的發熱量對於室內環境溫度影響極深，高發熱量的照明燈具甚至關係到空調系統的耗能，故專家們認為假設將照明與空調作同一系統的結合，對於居家住宅節能的成效上，是值得深入研究的部分；另外，為了配合照明的需求，無明視作業時僅需考慮滿足安全與美觀即可的問項中，此問項平均數 3.70 最低，可發現專家對於無明視作業的照明應用上，不管是在美觀、安全或者是低照度的照明需求上，都無法在節能成效中有太顯著的幫助。

2. 智慧型系統發展於居家住宅中的分析

「智慧型系統」對於居家住宅品質的助益，作相關研究調查分析。在「智慧型系統」發展於居家住宅，有助於提升人類居住環境品質舒適化中，此問項平均數 4.67 為最高，表示出專家普遍認為此控制系統的應用，對於未來人類生活環境品質的提升是非常重要的，更可以增進居家住宅的舒適度；反觀「智慧型系統」發展於居家住宅，減少電量消耗上，此問項平均數 4.03 最低，可發現「智慧型系統」的發展未必能減低居家住宅的耗電量。

而其發展的影響因素在於產品價格成本上，此問項平均



表 4. 「照明設備綠色節能」成效分析

題號	問項	平均數
「照明綠色節能」成效		
21.	採低發熱量的燈具可減少空調負荷，或將照明與空調系統結合	4.67
22.	選用高反射率的材料與高效率的照明器具	4.63
23.	居家住宅裝修的建築材料選擇用明度較高者	4.10
24.	採用局部照明的方式對於提高明視作業的照度	4.50
25.	配合照明需求，無明視作業時僅考慮滿足安全與美觀即可	3.70
26.	配合居家空間不同使用行為及戶外天候條件，將照明設計為點滅回路	4.33
27.	照明回路配線設計與窗戶平行以適當利用晝光	4.60
28.	定時清潔、維護照明器具並正常更換光源	4.40
29.	居家空間較大者，提高照明率、減少燈具數量	4.07
30.	輔助照明維持居家空間適當的輝度比，代替全面照明的耗電	4.37

註：5：非常重要，4：重要，3：普通，2：不重要，1：不重要

數 4.60 最高，透過專家的認知中，顯示出「智慧型系統」的價格成本過於昂貴，不論在設計開發或者是使用操作上，都將是影響此系統普遍發展於居家住宅中的關鍵因素；此外，其影響因素在於法令政策規範上，此問項平均數 3.67 最低，可了解到法令政策的規範對控制系統的發展影響不顯著。（智慧型系統發展於居家住宅中的分析表-題號 31-40）

3. 照明設備套入智慧型住宅系統的節能效益分析

在「照明節能」套入「智慧型住宅系統」的節能效益分析中，對於整合照明器具的製造上，此問項的平均數為 4.63 最高，經由專家評估後，照明器具中的安定器、變壓器、點滅裝置等，都可以藉由智慧型住宅系統的整合，減少照明器具的材料使用、生產製造、回收再生等問題，除了可降低環境的污染，更可以統一管理照明設備的使用；此外，「照明設備」套入「智慧型住宅系統」能滿足照明的實用性、安全性與美觀，此問項平均數 3.90 最低，由此能夠了解，照明綠色節能的發展過程中，照明綠色節能對於居家照明的使用需求、實用性、安全性與美觀上，並非減少耗能的最重要環節。

在對政府整合國內「綠色節能驗證標準」的助益問項上，平均數為 4.60；對居家住宅與環境永續的發展助益問項上，平均數為 4.57；對提升居家住宅的照明節能效益問項上，其平均數 4.50；對改善居家住宅照明舒適度的助益上，其平均數 4.50；顯示出這四構面，對於「照明設備」套入「智

慧型住宅系統」的節能效益發展上也極為重要。（照明設備套入智慧型住宅系統的節能效益分析表-題號 41-50）

4. 綠色照明節能的發展趨勢

經由上述「節能標章」對照明產品生命週期評估、「節能標章」的認證、「綠建築標章的日常節能指標」的認知、「照明設備綠色節能」的成效、「智慧型系統」發展於居家住宅中、「綠色照明」套入「智慧型住宅系統」的效益等，相關研究調查與分析結果，最後藉由專家對於現況居家照明設備透過智慧型住宅系統的開發設計與操作使用上，所達到節能的效益、以及對環境永續發展的關聯性，其問項結果如表 5 所示。

對於現今居家照明設備在操作使用上，所產生的節能效益，其問項中，認為現行照明設備在操作使用並沒有達到節能效益的專家們有 16 位，佔 53.30%，普遍認為現況大部分照明器具過於老舊，影響照明的耗電與燈管壽命；而現代人對照明營造氣氛的喜好與不當使用操作，也都是在節能效益上需加強的部分。

此外，在現況照明設備開發設計中，有 27 位（90.00%）的專家們認為並沒有為環境永續發展上提供低污染、零耗能的助益，甚至在燈具的製程、廢棄、回收與再利用等方面上，尚存些許的污染防治問題需克服。也顯示出照明產品在市場銷售上，消費者較著重於產品的其他特性考量，未必會偏向環保節能的消費訴求，這也導致照明設備提供上較欠缺節能效益與環境保護，因為產品的生產與消費本是相互影響的。

經由上述的分析過程顯示，節能認知對於居家照明的推動與產品開發，有極深厚的影響；而節能應用則有助於居家住宅節能效益與環境永續性的發展、以及照明節能效益的開發。

表 5. 居家照明設備在開發設計與使用操作上的分析

題號	問項	基本數	百分比 (%)
居家照明設備在使用操作與開發設計上			
50.	在使用操作上，能有效地達成節能的效益	14	46.70
	不能有效地達成節能的效益	16	53.30
51.	在開發設計上，能達到永續環境發展的零污染、低耗能的期望	3	10.00
	不能達到永續環境發展的零污染、低耗能的期望	27	90.00



(三) 照明設備導入智慧型住宅系統節能效益的結果分析

依據研究架構所建立的層級，將模糊分析層級程序法的訪談內容，並且進行歸納、整理與分析，將照明設備導入智慧型住宅系統中的節能效益評估，建立相關模糊權重值與一致性檢定。本研究採用模糊分析層級程序法來作研究，利用三角模糊數、模糊權重值、權重排序、層級串連、以及一致性檢定等分析程序，求得影響綠色節能效益發展因素的權重。整個模糊分析層級程序法資料分析過程，以 Microsoft Office EXCEL 2003 與 Expert Choice 軟體計算分析的。

1. 節能效益的模糊權重結果

(1) 節能效益的主要層級構面模糊權重值

針對照明設備導入智慧型住宅系統中的節能效益，主要層級構面分為節能認知與節能應用兩大構面，由表 6 可比較兩構面的模糊權重值，以了解在影響照明設備導入智慧型住宅系統發展上的重要因素為何。透過專家們訪談調查的結果分析，節能的應用其模糊權重大於節能認知，顯示專家們在節能的應用成效上，其影響的重要性較節能認知高。

(2) 節能效益的衡量層模糊權重值

節能認知衡量層分為：環保標章認證、節能指令認證與日常節能指標。透過三方面的模糊權重值比較，其中節能指令認證的模糊權重值為最高，表示其重要程度高於其他兩者，並且對於照明設備的節能效益發展上有其影響性。如表 7 所示。

而在節能應用衡量層上，分為：照明節能成效、智慧型

表 6. 主要層級構面模糊權重值

主要層級構面	三角模糊數幾何平均			模糊權重值		
	節能認知	1.0794	1.2834	1.3759	0.3802	0.2628
節能應用	1.1226	1.9823	3.0588	0.4175	0.4120	0.3509

表 7. 節能認知衡量層模糊權重值

節能認知層	三角模糊數幾何平均			模糊權重值		
	環保標章認證	1.3630	1.9823	2.5192	0.3908	0.2860
節能指令認證	1.4146	1.8793	1.9322	0.4368	0.4679	0.4461
日常節能指標	1.2399	2.0285	2.8533	0.1724	0.2459	0.3506

系統與照明套入系統中，經由模糊權重值比較後，對照明節能成效與照明套入系統兩個構面的模糊權重值較高，顯示專家們認為兩者的發展與應用在照明設備導入智慧型住宅系統的節能效益上，有其相當大的助益。如表 8 所示。

(3) 節能效益的因素層模糊權重值

在節能認知因素層中，透過相關因素權重值的比較，在環保標章認證相互比較後，在環保標章的推動上其模糊權重值為最高，為其他問項中最重要的發展要素；在節能指令認證中，影響環境的改善的模糊權重值明顯的高於其他問項；而在日常節能指標中，模糊權重值最重要的影響因素為照明舒適度，顯示出受限於照明舒適度的需求下，對於日常節能指標發展的影響極為顯著。其節能認知因素的模糊權重值如表 9 所示。

節能應用因素層中：在照明節能成效上，照明設備點滅回路為模糊權重值中最高的因素，將此項分析結果與前述的研究加以探討後，顯示其對於照明效益發展上佔有極大的影響因素；在智慧型控制系統的比較中，藉由模糊權重值的比較得知，民眾的認知是影響其發展的最重要要素，有效地推動讓民眾對此節能應用有所認知，是協助照明設備達到節能效益的重點；對於照明設備套入智慧型住宅系統中，模糊權重值最重要的影響因素為助於節能的推廣。節能應用因素的模糊權重值如表 10 所示。

2. 節能效益的解模糊權重值、正規化權重值與權重排序

探討照明設備導入智慧型住宅系統中的節能效益因素，透過模糊分析層級程序法其解模糊權重值、正規化權重值與權重排序的分析過程後，便於更清楚地了解各構面之間相互比較的結果。

(1) 節能認知與應用的主要層級構面權重值分析

在主要層級因素分為節能認知與節能應用兩大構面。其比較的結果如表 11 所示。

表 8. 綠色節能應用衡量層模糊權重值

節能應用層	三角模糊數幾何平均			模糊權重值		
	照明節能成效	1.1487	2.0714	3.1183	0.5414	0.4162
智慧型系統	1.4612	1.7015	1.6326	0.1986	0.2031	0.2002
照明套入系統	1.1045	2.0285	3.0747	0.2582	0.3807	0.5202



表 9. 節能認知因素層模糊權重值

節能認知層	三角模糊數幾何平均			模糊權重值		
對於推動	0.9886	1.4013	1.7742	0.3876	0.3011	0.2098
對於生產	1.1226	1.5551	1.9190	0.2459	0.2193	0.1829
對於使用	1.6360	2.6836	3.7043	0.2120	0.2575	0.2866
對於行銷	0.9615	1.5055	2.0714	0.0564	0.0690	0.0911
對於廢棄	1.1730	1.2483	1.2117	0.0982	0.1532	0.2308
增加產品認證	1.7576	2.7838	3.8246	0.4024	0.2686	0.1648
產品後續追蹤	0.8848	1.2834	1.6785	0.1196	0.1014	0.0910
產品生命週期	0.8747	1.3566	1.8539	0.2680	0.2910	0.2936
環境改善影響	0.8993	1.3947	1.8842	0.2192	0.3387	0.4504
提升照明效益	0.8011	1.5657	2.6102	0.4642	0.3239	0.2045
居家環境永續	0.8467	1.6360	2.6836	0.2786	0.2740	0.2601
照明舒適度	0.9819	1.3195	1.5805	0.2573	0.4021	0.5354

表 10. 節能應用因素層模糊權重值

節能應用層	三角模糊數幾何平均			模糊權重值		
照明、空調結合	1.7095	2.7591	3.7808	0.2362	0.1524	0.0884
高效率的燈具	0.6598	1.3195	2.3522	0.0822	0.0624	0.0646
建築材料選擇	1.2340	2.1895	3.2348	0.0958	0.0891	0.0826
採用局部照明	0.9202	1.7375	2.7910	0.0592	0.0559	0.0600
滿足安全美觀	0.9819	1.3947	1.7257	0.2302	0.2395	0.2265
照明點滅回路	1.6785	1.3566	0.9661	0.1950	0.2533	0.2966
利用晝光	1.8365	2.8830	3.9035	0.1030	0.1473	0.1976
提升住宅舒適	0.8606	1.3195	1.8032	0.1138	0.0717	0.0448
確保環境安全	1.5229	2.5098	3.5542	0.1018	0.0678	0.0481
對於環污降低	1.6550	2.6767	3.7139	0.1213	0.0973	0.0760
在於法令規範	1.7095	2.7591	3.7808	0.1224	0.1124	0.0987
在於價格成本	1.6820	2.7275	3.7472	0.0997	0.0830	0.0717
在於民眾認知	2.2510	3.3015	4.3256	0.1628	0.1803	0.1809
在於環境耗能	0.9615	1.5731	2.2510	0.1474	0.1921	0.2201
在於系統品質	1.3630	2.3252	3.3784	0.1312	0.1955	0.2596
提升照明效益	0.7170	1.4340	2.4694	0.1586	0.0955	0.0769
居家環境永續	1.2483	2.1998	3.2431	0.1606	0.1188	0.0804
滿足實用、美觀	0.7371	1.2483	1.9281	0.0666	0.0584	0.0546
延長燈具壽命	1.0570	1.9730	3.0125	0.0741	0.0766	0.0815
助於照明開發	0.8236	1.6097	2.6529	0.1998	0.2090	0.1960
整合節能標準	0.9202	1.7375	2.7910	0.1527	0.1917	0.2215
助於推廣節能	1.1173	2.0380	3.0827	0.1875	0.2503	0.3094

表 11. 主要層級構面權重值

主要層級構面	解模糊權重值	正規化權重值	權重排序
節能認知	0.4098	40.98%	2
節能應用	0.5902	59.02%	1

(2) 節能認知與應用的衡量層權重值分析

在節能認知衡量層分析比較後，透過正規化權重值的百分比評析後，其權重排序為：節能指令認證（45.03%）、環保標章認證（29.34%），最後是日常節能指標（25.63%）。而在節能應用衡量層中，經過正規化權重值的百分比計算評析後，權重的排序為：首先

是照明節能成效（41.23%），照明套入控制系統中（38.64%）為次，智慧型系統（20.07%）最低。

(3) 節能認知與應用的因素層模糊權重值

節能認知因素層中，其解模糊權重值、正規化權重值與權重排序，其相關權重分析結果，在環保標章認證中，藉由分析運算後，其權重的比較排序為：1. 推動上（29.95%）、2. 使用上（25.20%）、3. 生產上（21.60%）、4. 廢棄上（16.07%）、5. 行銷上（7.21%）。在節能指令認證中，其權重的比較排序為：1. 環境改善影響（33.61%）、2. 產品生命週期（28.42%）、3. 增加產品認證（27.86%）、4. 產品後續追蹤（10.40%）。在節



能標章認證中，其權重的比較排序為：1. 減低耗能效益（39.83%）、2. 環境品質檢核（33.09%）、3. 居住品質提升（27.09%）。

節能應用因素層中，其解模糊權重值、正規化權重值與權重排序，其相關權重分析結果，在照明節能成效中，藉由分析運算後，其權重的比較排序為：1. 照明點滅回路（24.83%）、2. 滿足安全美觀（23.21%）、3. 照明、空調結合（15.90%）、4. 利用晝光（14.93%）、5. 建築材料選擇（8.91%）、6. 高效率的燈具（6.97%）、7. 採用局部照明（5.84%）。

在智慧型系統中，其權重的比較排序為：1. 關於系統品質（19.56%）、2. 關於環境耗能（18.65%）、3. 關於民眾認知（17.47%）、4. 關於法令規範（11.12%）、5. 關於環污降低（9.82%）、6. 關於價格成本（8.48%）、7. 提升住宅舒適（7.68%）、8. 確保環境安全（7.26%）。

在照明設備套入智慧型控制系統中，其權重的比較排序為：1. 助於推廣節能（24.91%）、2. 助於照明開發（20.16%）、3. 整合節能標準（18.87%）、4. 居家環境永續（11.99%）、5. 提升照明效益（11.04%）、6. 延長燈具壽命（7.74%）、7. 滿足實用、美觀（5.99%）。

3. 節能效益的層級串連

在上述模糊分析層級程序法的解模糊權重值、正規化權重值與權重排序後，透過層級串連各項相關因素的相對總權重值，進行整體總權重值的排序，其分析結果如下。

藉由層級串連整體排序後，便於了解整合後的最重要影響因素為何；由表 12 可得知，環境改善影響（6.20%）是對照明設備導入智慧型住宅控制系統的節能效益上，最重要的收穫；而在確保環境安全（0.86%）上，是對節能效益影響最低的因素。

透過綠色節能認知與應用的研究，了解到節能發展與環境永續之關聯以及導入居家住宅之影響因素，對於各項環保節能標章之推動、有效地改善環境污染之影響、並整合照明設備之生命週期與建立照明設備之認證等，在發展上都具有極大的助益。不僅在於內部的居家住宅空間，甚至外在的環境永續上，都能夠藉由綠色節能認知的開發，逐步達到較佳常居家住宅耗能最大比例，能源消耗也隨著環境影響有逐年上升的趨勢。在環境惡化所帶來的衝擊效應下，為了達到居家住宅空間的綠色節能目標，藉由研究照明設備導入智慧型住宅控制系統中，以了解節能發展成效並評估其可行性，確

之節能成效。經由照明設備導入智慧型住宅系統之綠色節能效益分析探討後，對其發展之可行性，抱持樂觀其成的態度，藉此能夠妥善地整合居家住宅之節能應用，以達成環境永續之目標。

（四）節能效益可行性的 SWOT 分析評估

針對照明設備的節能效益可行性評估，經由專家訪談調查分析，並且將上述相關分析資料加以整合，分為綠色節能認知（表 13）與綠色節能應用（表 14）做 SWOT 分析，透過內部的優勢、劣勢以及外部的機會、威脅四方面來了解照明設備套入智慧型住宅控制系統中，對於節能成效的可行性影響進行評估與探討。

1. 綠色節能認知 SWOT 分析

在綠色節能認知對於照明設備的影響上，其發展的優勢、劣勢、機會與威脅，如表 13 所示。

2. 綠色節能應用 SWOT 分析

藉由表 14 所示，可得知綠色節能的應用與智慧型控制系統的使用，對於照明設備在節能成效上發展的影響。

在透過彙整與分析後得知，有效的借助自然光源，在節能應用上是極具重要性的運用，無論是取用自然光源轉換為能量亦或者是搭配人工光源使用在居家照明上，皆有產生低耗能之效益。而只講求美觀與安全之照明產品，對於節能的應用，在使用上並沒有任何的幫助，反觀因為過於著重照明所營造出之情境與使用之安全性顧慮，較易忽略照明所以演成之環境衝擊。此外，對於環境安全之確保、環境污染之降低、照明效益之提升、節能開發、整合節能標準的推動，都可以透過節能之應用而達到極顯著之助益。本研究透過 SWOT 分析，更了解節能認知與節能應用對於照明設備之影響，如何突顯其開發之優勢、把握發展之機會、解決影響的劣勢與降低威脅，深深地關係著綠色節能與照明產品的發展。

四、結論

近年來相關環保議題受到國際社會之重視，許多先進國家都致力於開發綠色新能源。而人是社會永續發展的主體，居家空間則是人類生活的主要場所，空調及照明用電佔了日立其發展之低污染、零耗能之最終目標。

本研究透過相關文獻之收集評析與專家深入訪談之分析結果彙整，做為智慧型住宅控制系統導入綠色照明節能發展可行性之參考依據。本研究所得之結論有如下：



表 12. 層級串連各項關鍵影響因素的相對總權重值及整體排序

主要構面	衡量層	因素層	因素權重值%	總權重值 %	排序
節能認知 (40.98%)	環保標章認證 (12.02%)	對於推動	29.95	3.60	12
		對於生產	21.60	2.60	17
		對於使用	25.20	3.03	14
		對於行銷	7.21	0.87	33
		對於廢棄	16.07	1.93	23
	節能指令認證 (18.45%)	增加產品認證	27.86	5.14	6
		產品後續追蹤	10.40	1.92	24
		產品生命週期	28.42	5.24	5
		環境改善影響	33.61	6.20	1
	日常節能指標 (10.50%)	環境品質檢核	33.09	3.48	13
居住品質提升		27.09	2.85	15	
減低耗能效益		39.83	4.18	9	
節能應用 (59.02%)	照明節能成效 (24.33%)	照明、空調結合	15.90	3.87	10
		建築材料選擇	8.91	2.17	21
		採用局部照明	5.84	1.42	27
		滿足安全美觀	23.21	5.65	4
		照明點滅回路	24.83	6.04	2
		利用晝光	14.93	3.63	11
		高效率的燈具	6.97	1.70	26
		提升住宅舒適	7.68	0.91	32
	智慧型系統 (11.85%)	確保環境安全	7.26	0.86	34
		對於環污降低	9.82	1.16	30
		在於法令規範	11.12	1.32	29
		在於價格成本	8.48	1.00	31
		在於民眾認知	17.47	2.07	22
		在於環境耗能	18.65	2.21	20
		在於系統品質	19.54	2.31	19
	照明套入系統 (22.81%)	提升照明效益	11.04	2.52	18
		居家環境永續	11.99	2.73	16
		滿足實用、美觀	5.99	1.37	28
		延長燈具壽命	7.74	1.77	25
		助於照明開發	20.16	4.60	7
整合節能標準		18.87	4.30	8	
	助於推廣節能	24.91	5.68	3	

表 13. SWOT 分析—節能認知

優勢 (Strength)	機會 (Opportunity)
1. 可建立照明產品的節能認證。 2. 有助於改善環境污染所造成的影響。 3. 增進照明產品生命週期的開發。	1. 綠色節能的認知，對於產品行銷上有其相對的助益。 2. 綠色節能的發展，對於照明產品的後續追蹤系統建構上，有相對性的助益。 3. 環境品質的檢核評估，可提升節能發展，對降低環境污染影響有相當大的幫助。
劣勢 (Weakness)	威脅 (Threat)
1. 綠色節能發展的推動，未能在民眾間廣泛應用。 2. 節能的認知對於減低耗能的效益，並無顯著的幫助。 3. 綠色節能的認知在使用上，缺少教育性。	1. 節能標章的認證，在照明生產時所須達到的環保效益上，產生極大的影響。 2. 照明產品在廢棄回收時，對環境所造成的影響問題極為嚴重。 3. 現況的照明產品對居住環境品質的提升上，仍有許多的發展問題。

註：資料來源：本研究整理。



表 14. SWOT 分析－節能應用

優勢 (Strength)	機會 (Opportunity)
1. 居家住宅照明使用上，採用局部照明，可以減少照明的耗電量。 2. 有效地利用晝光，可減少居家住宅照明的使用率與耗能。 3. 綠色節能的應用，可以提升住宅舒適度；使居家住宅環境得以永續性發展。 4. 節能的應用對於環境污染的降低，有極為顯著的助益。 5. 妥善地應用節能標準於開發上，可延長燈具使用的壽命。	1. 整合照明與空調設備，運用統一的控制系統，使居家住宅達到零耗能與低污染。 2. 照明點滅回路的應用，減少住宅照明不必要的用電。 3. 智慧型控制系統的發展，可進一步確保環境的安全性。 4. 照明設備節能的應用與智慧型控制系統的使用，有助於降低對環境耗能的影響。 5. 照明設備節能的應用，對於提升照明使用的效益，有極大的助益。 6. 居家住宅的綠色節能應用，有助於照明產品在開發上的創新。 7. 綠色節能應用發展，可以整合節能準則，建立一套有效地檢核標準。 8. 綠色節能應用的發展，有助於推廣節能的認知。
劣勢 (Weakness)	威脅 (Treat)
1. 照明亮度為滿足住宅空間的安全性與美觀。 2. 提高照明的效率，可達到照明低耗能。 3. 照明節能發展的限制在於缺少相關法令的規範。 4. 照明節能發展影響在於民眾認知不足。	1. 建築材料的選擇，影響室內環境品質優劣。 2. 照明節能無法套入智慧型控制系統，其因素在價格成本過於昂貴。 3. 照明節能無法套入智慧型控制系統中，其因素在於系統品質還不穩定。

註：資料來源：本研究整理

- 在綠色節能認知與環境永續發展之關聯探討上，得知人類生存環境之發展受到資源逐漸消耗、污染日益嚴重、甚至是能源短缺等影響，在環境追求永續發展的現今社會中，卻因為環保意識的缺乏與節能認知的不足，造成環境永續發展之推動不易，受限於此，節能認知的推廣與探討，形成環境永續發展之重要影響因素。
- 綠色節能應用於居家住宅之考量因素分析結果顯示，各場所之耗能量逐年升高，為維護生存環境，應從民眾生活最基本與最頻繁之處著手；此外，住宅中的家電產品種類繁多，在使用操作上，所產生之耗能與污染則為倍數成長，對環境帶來嚴重之問題。因此可知，居家住宅發展對於環境永續性有其極重要的影響地位，種種現象顯示居家住宅節能效益與環境永續性發展具有密不可分的關聯性。
- 在照明設備導入智慧型住宅系統之節能效益分析上，發現資訊科技時代的來臨與興盛，以“經濟、實用、安全、舒適”為原則的智慧型未來住宅規劃設計與建設，其發展漸趨成熟且普遍，透過電子系統技術的控制與整合，使未來的居家生活更舒適化、便捷化與安全化，迎接數位化住宅空間之新世代。而在如此便利的未來生活寫照下，居家住宅節能效益的發展，是不容忽視的重點。研究結果發現，藉由整合性之控制系統管理住宅空調與照明設備（平均數 4.67），將原本單一產品所形成的零耗能、低污染效益加以彙整，完全減低產品與產品間所造成的能源消耗問題。此外，將照明設備套入智慧型控制系統有助於推廣節能（權重 24.91%）、助於照明開發（權重 20.16%）、整合節能標準（權重 18.87%）。同時，將照明設備導入智慧型住宅控制系統的節能效益上環境改善影響（權重 6.20%）則是最為重大的收穫。
- 在智慧型住宅系統的照明設備之綠色節能發展可行性上，本研究了解到節能發展與環境永續之關聯性，以及導入居家住宅之影響因素，對於各項環保節能標章之推動（權重 29.95%），可以有效地改善環境污染之影響，在整合照明設備之生命週期與建立照明設備之認證等，發展上具有極大的助益。研究結果更發現，智慧型控制系統的應用對於未來人類生活環境品質的提升是非常重要的，可以增進居家住宅的舒適度（平均數 4.67）。並且藉由智慧型住宅系統的整合可以減少照明器具的材料使用、生產製造、回收再生等問題，除了可降低環境的污染，更可以統一管理照明設備的使用（平均數為 4.63）。
- 本研究將照明設備導入智慧型住宅系統的綠色節能效益分析結果顯示，綠色節能認知的推動，不僅提升民眾的



環保意識，藉此更能促進相關產業對於生產上的節能成效的嚴格把關，進一步使環境達到永續發展的最終目標。此外，透過本研究調查與分析後可得知，政府有關單位對於相關節能法令規範的限制與制定，對於建立居家住宅照明設備的綠色節能認證準則、推廣綠色節能認知、甚至是智慧型住宅系統與綠色節能產品的價格成本等環保發展上，了解到其政府政策對於綠色節能發展的影響，具有極重要的影響地位。

參考文獻

- 王仁宏 (2004)。資訊時代住宅空間的研究—以獨棟住宅為例。朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文，未出版，台中。
- 王亦斌、曾玉敏 (2005)。我國節能型建築產業發展對策研究。中華科技大學學報，22(4)，25-27。
- 江哲銘 (2001)。開創綠色健康及永續的建築環境。建築學報，16，32-45。
- 何友鋒、辜建彰 (2005)。住宿建築節能設計決策模式的研究。建築學報，51，89-104。
- 吳彥輝 (1999)。運用模糊層級分析法與管理才能評鑑模式的研究。中山大學人力資源管理研究所碩士論文，未出版，高雄。
- 林君翰 (2006)。台灣傑出獨立發明人新產品開發關鍵成功因素的研究—Fuzzy AHP 法的應用。中正大學企管系碩士論文，未出版，嘉義。
- 林政賢 (2004)。綠建築評估指標適用性的研究。成功大學建築學系碩士論文，未出版，台南。
- 陳宥任 (2005)。健康節能住宅案例設計理念與要素的研究。中華大學土木工程系碩士論文，未出版，新竹。
- 劉子衙 (2005)。綠色法規 EuP 生態化設計指令簡介與衝擊分析。工研院環安中心。2005 年 11 月 5 日，取自 <http://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspxid=5022>。
- Asplund, R. W. (2008). *Profiting from clean energy: A complete guide to trading green in solar, wind, ethanol, fuel cell, and carbon credit industries*. NJ: John Wiley & Sons.
- Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 17, 233-247.
- European commission (2005). *Directive 2005/32/EC on the eco-design*, 2005 年 8 月 1 日，取自 http://eur-lex.europa.eu/Lexuriserv/site/en/oj/2005/1_191/1_19120050722enoo2q0058
- Halme, M. (2004). Sustainable homeservices? Toward household services that enhance ecological, social and economic sustainability. *Ecological Economics*, 51(2), 125-138.
- Moskow, K. (2008). *Sustainable facilities: Green design, construction, and operations*. New York: McGraw-Hill.
- Stuart, L. H. (1997). Beyond greening: Strategies for a sustainable world. *Harvard Business Review Article*, 21, 24-28.
- Valtchev, D., & Frankov, I. (2002). Service gateway architecture for a smart home. *IEEE Communications Magazine*, 40(4), 126-132.
- Yu, X., Man, Z., & Wu, B. (1998). Design of fuzzy sliding-mode control systems. *Fuzzy Sets and Systems*, 95, 295-306.

收件：96.11.02 修正：97.04.29 接受：97.05.26



附錄一
問 卷 調 查
私立大葉大學設計研究所

親愛的朋友，您好！

感謝 您撥空填答本問卷。這是一份學術論文研究的問卷調查，本研究問卷主題在於居家住宅照明設備結合綠色節能，並應用於自動化智慧型住宅系統之中，藉此將照明設備使用操作達到低耗能、零污染之目標，以此研究目的作為開發之可行性評估。您的寶貴意見將是本研究之重要依據，本問卷內容僅供學術之用，請安心填答。感謝 您對本研究的熱心支持與協助。

僅此 順頌

大 葉 大 學 設 計 研 究 所
杜瑞澤 教授
敬 上

【第一部分】基本資料（請於適當位置 填寫或 打√）

【說明】：以下問題是有關您個人的背景資料；僅供研究統計分析用，請依您實際狀況作回覆！

- 01.請問 您的職稱為：_____
- 02.請問 您的性別是？
 男性 女性
- 03.請問 您的年齡？
 21~30歲 31~40歲 41~50歲 51歲以上
- 04.請問 您的教育程度是？
 高中（職） 大專院校 碩/博士 以上
- 05.請問 您在此相關研究或工作之時間為多久？
 1~5年 6~10年 11~15年 16年以上

【第二部分】綠色節能的認知

【說明】：面對環境、資源與能源的加速惡化，以及永續發展的重大挑戰，為了達到環境永續發展與共存的理想，「環境主義」與「綠色消費」、「綠色設計」成爲一股國際化趨勢，因此想請教 您對於現況綠色節能發展之認知，俾作爲本研究之依據，謝謝 您的作答！！

- | | 非
常
不
重
要 | 不
重
要 | 普
通 | 重
要 | 非
常
重
要 |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 06.請問 您認爲「環保標章認證」中其「節能標章」之推動是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 07.請問 您認爲「環保標章認證」中「節能標章」對於生產是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 08.請問 您認爲「環保標章認證」中「節能標章」對於使用是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 09.請問 您認爲「環保標章認證」中「節能標章」對於行銷是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10.請問 您認爲「環保標章認證」中「節能標章」對於廢棄是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11.請問 您認爲「節能指令」之認證增加產品認證項目是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12.請問 您認爲「節能指令」之認證對產品後續使用追蹤是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13.請問 您認爲「節能指令」之取得標章產品資料庫建置是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14.請問 您認爲「節能指令」之認證對產品生命週期考量是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15.請問 您認爲「節能指令」之認證對環境改善影響是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16.請問 您認爲「綠建築標章之日常節能指標」對環境品質的檢核是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17.請問 您認爲「綠建築標章之日常節能指標」對居住品質的提升是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18.請問 您認爲「綠建築標章之日常節能指標」對減低耗能之效益是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19.請問 您認爲藉由政府整合國內「綠色節能驗證標準」是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20.請問 您認爲向消費/使用者推廣綠色節能之認知是： | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



【第三部分】綠色照明節能的應用評估

【說明】：照明設計品質影響建築能源優劣甚大，故本研究為瞭解透過智慧型住宅系統更進一步調節照明設備在使用上之節能應用，因此想請教 您於綠色節能應用上之看法，俾作為本研究探討綠色節能應用效益之依據，謝謝 您的作答！！

	非 常 不 重 要	不 重 要	普 通	重 要	非 常 重 要
21.請問 您認為在「照明設備綠色節能」成效上，採用低發熱量之燈具可減少空調負荷，或將照明與空調系統結合是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.請問 您認為在「照明設備綠色節能」成效上，選用高反射率之材料與高效率之照明器具是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.請問 您認為在「照明設備綠色節能」成效上，居家住宅裝修之建築材料選擇用明度較高者是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.請問 您認為在「照明設備綠色節能」成效上，採用局部照明的方式對於提高明視作業的照度是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.請問 您認為在「照明設備綠色節能」成效上，為配合照明需求，無明視作業時僅考慮滿足安全與美觀即可是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.請問 您認為在「照明設備綠色節能」成效上，配合居家空間不同使用行為及戶外天候條件，將照明設計為點滅回路是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27.請問 您認為在「照明設備綠色節能」成效上，照明回路配線設計與窗戶平行以適當利用畫光是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.請問 您認為在「照明設備綠色節能」成效上，定時清潔、維護照明器具並正常更換光源是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.請問 您認為在「照明設備綠色節能」成效上，居家空間較大者，提高照明率、減少燈具數量是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.請問 您認為在「照明設備綠色節能」成效上，輔助照明光源維持居家空間適當的輝度比，代替全面照明之耗電是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，對於提升人類居住環境舒適化之品質是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32.請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，對於確保人類居住環境安全化之需求是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，對於增進人類居住環境便捷化之目標是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34.請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，對於減少電量消耗是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35.請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，對於降低環境污染是：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36.請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，其影響因素在於法令政策規範：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37.請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，其影響因素在於產品價格成本：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38.請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，其影響因素在於民眾認知宣導：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39.請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，其影響因素在於環境耗能改善：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40.請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，其影響因素在於系統性能品質：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
41.請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中，有助於提升居家住宅的照明節能效益：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42.請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中，有助於居家住宅與環境永續之發展：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
43.請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中，有助於改善居家住宅照明舒適度：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
44.請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中，有助於滿足居家照明之實用性、安全性與美觀：	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
45.請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



- ，有助於結合晝光與人工光之應用，達到低耗能：
- 46.請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中
，有助於延長居家燈具使用的生命週期：
- 47.請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中
，有助於整合照明器具之製造（如安定器、變壓器）：
- 48.請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中
，有助於應用在未來照明設備開發之設計、方法與技術：
- 49.請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中
，有助於政府整合國內「綠色節能驗證標準」：
- 50.請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中
，有助於向消費/使用者推廣綠色節能之認知：

【第四部分】照明設備綠色節能的發展趨勢（請務必回答）

【說明】：對於照明設備透過智慧型住宅系統之操作下，使室內住宅空間照明耗電量達到使用上之節能效益。因此想請教 您對於未來綠色照明節能發展趨勢之看法與建議，俾作為本研究發展居家照明節能設計之依據，謝謝 您的作答！！

- 51.請問 您對於目前居家照明設備在操作使用上，是否真的有效地達成節能之效益？是否在開發與設計上達成對永續環境發展的零污染、低耗能之期望？

- 52.是否能夠請 您對於「照明設備」套入「智慧型住宅系統」達到節能效益之可行性，提供相關發展趨勢之建議與開發方向？

由衷感謝 您耐心填寫本問卷！！
其所提供之資料將不對外公開，僅作為本研究分析之用。



附錄二

模糊分析層級程序法之間卷調查

私立大葉大學設計研究所

親愛的朋友，您好！

感謝 您撥空填答本問卷。這是一份學術論文研究的問卷調查，本研究問卷主題在於居家住宅照明設備結合綠色節能，並應用於自動化智慧型住宅系統之中，藉此將照明設備使用操作達到低耗能、零污染之目標，以此研究目的作為開發之可行性評估。您的寶貴意見將是本研究之重要依據，本問卷內容僅供學術之用，請安心填答。感謝 您對本研究的熱心支持與協助。

僅此 順頌

大 葉 大 學 設計研究所
杜瑞澤 教授
敬上

問卷說明：

本問卷是在各層級間做兩因素的重要性強度比較，請您依題意，以您個人經驗及看法，在最適合的 內打 。(每題只有一個答案)

舉例如下：

當您購買電視時，所考量的因素很多，其中三項因素為外觀、價錢與螢幕吋數。若您認為外觀的重要性「非常重要」於價錢，請在左方「很重要」的尺度方格上打勾。

接著，若您認為螢幕吋數相對重要於外觀，而其強度介於「非常重要」及「重要」之間，就請在這兩者間的方格上打勾；再者，若您認為價錢與吋數兩者的重要性不相上下，請勾選「同重要」，如下所示：

	非常重要		重要		同重要		重要		非常重要	
外觀	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	價格
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	螢幕吋數
價格	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	螢幕吋數

依此類推 作答時，不同程度的重要性由您自行勾選之。

**【第一部分】問卷內容 (請於適當位置 打

請開始作答，共 9 題：(兩相比較您認為，綠色照明節能結合智慧型控制系統的發展關鍵因素)**

1. 您認為下列各因素，對「綠色節能」之發展而言，其相對重要性如何？

	非常重要		重要		同重要		重要		非常重要	
節能認知	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	節能應用



2. 您認為下列各因素，對「綠色節能認知」之發展而言，其相對重要性如何？

	非常重要		重要		同重要		重要		非常重要	
環保標章認證	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	節能標章認證
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	日常節能指標
節能指令認證	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	日常節能指標

3. 您認為下列各因素，對「綠色節能應用」之發展而言，其相對重要性如何？

	非常重要		重要		同重要		重要		非常重要	
照明節能成效	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	智慧型系統
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	照明套入系統
智慧型系統	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	照明套入系統

4. 您認為下列各因素，對「綠色節能認知」之發展因素而言，其相對重要性如何？

4.1請問 您認為「環保標章認證」中「節能標章」對於：

	非常重要		重要		同重要		重要		非常重要	
對於推動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於生產
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於使用
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於行銷
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於廢棄
對於生產	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於使用
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於行銷
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於使用
對於使用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於行銷
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於廢棄
對於行銷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於廢棄

4.2請問 您認為「節能指令」之認證是：

	非常重要		重要		同重要		重要		非常重要	
增加產品認證	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	產品後續追蹤
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	產品資料建置
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	產品生命週期
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	環境改善影響



產品後續追蹤	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	產品資料建置
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	產品生命週期
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	環境改善影響
產品資料建置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	產品生命週期
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	環境改善影響
產品生命週期	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	環境改善影響

4.3請問 您認為「綠建築標章之日常節能指標」對：

	非常重要		重要		同重要		重要		非常重要	
環境品質檢核	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	居住品質提升
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	減低耗能效益
居住品質提升	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	減低耗能效益

5. 您認為下列各因素，對「綠色節能應用」之發展因素而言，其相對重要性如何？

5.1請問 您認為在「照明設備之綠色節能」成效上是：

	非常重要		重要		同重要		重要		非常重要	
結合照明、空調	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	建築材料選擇
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	採用局部照明
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	滿足安全美觀
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	照明點滅回路
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	利用晝光
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	高效率之燈具
建築材料選擇	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	採用局部照明
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	滿足安全美觀
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	照明點滅回路
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	利用晝光
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	高效率之燈具
採用局部照明	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	滿足安全美觀
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	照明點滅回路
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	利用晝光
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	高效率之燈具
滿足安全美觀	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	照明點滅回路
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	利用晝光
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	高效率之燈具



照明點滅回路	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	利用晝光
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	高效率之燈具
利用晝光	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	高效率之燈具

5.2請問 您認為「智慧型系統」發展於居家住宅中，對於：

	非常重要		重要		同重要		重要		非常重要	
提升住宅舒適	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	確保環境安全
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於減少耗電
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於環污降低
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於法令規範
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於價格成本
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於民眾認知
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於系統品質
確保環境安全	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於減少耗電
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於環污降低
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於法令規範
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於價格成本
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於民眾認知
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於系統品質
對於減少耗電	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	對於環污降低
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於法令規範
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於價格成本
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於民眾認知
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於系統品質
對於環污降低	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於法令規範
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於價格成本
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於民眾認知
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於系統品質
在於法令規範	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於價格成本
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於民眾認知
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於系統品質
在於價格成本	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於民眾認知
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於系統品質
在於民眾認知	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	在於系統品質	



5.3請問 您認為將「照明設備」套入「智慧型住宅系統」之中，有助於：

	非常重要		重要		同重要		重要		非常重要	
提升照明效益	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	居家環境永續
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	滿足實用、美觀
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	延長燈具壽命
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	助於照明開發
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	整合節能標準
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	助於推廣節能
居家環境永續	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	滿足實用、美觀
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	延長燈具壽命
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	助於照明開發
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	整合節能標準
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	助於推廣節能
滿足實用、美觀	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	延長燈具壽命
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	助於照明開發
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	整合節能標準
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	助於推廣節能
延長燈具壽命	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	助於照明開發
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	整合節能標準
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	助於推廣節能
助於照明開發	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	整合節能標準
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	助於推廣節能
整合節能標準	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	助於推廣節能

【第二部分】基本資料（請於適當位置 填寫或 打√）

【說明】：以下問題是有關您個人的背景資料；僅供研究統計分析用，請依您實際狀況作回覆！

- 01.請問 您的職稱為：_____
- 02.請問 您的性別是？
 男性 女性
- 03.請問 您的年齡？
 21~30歲 31~40歲 41~50歲 51歲以上
- 04.請問 您的教育程度是？
 高中（職） 大專院校 碩/博士 以上
- 05.請問 您在此相關研究或工作之時間為多久？
 1~5年 6~10年 11~15年 16年以上

由衷感謝 您耐心填寫本問卷！！
其所提供之資料將不對外公開，僅作為本研究分析之用。

