

第五章 結論與建議

本研究透過問卷調查、觀察資料、訪談資料、文件資料，以探討輔導計畫如何協助學校推動能源教育？而四所參與學校在輔導計畫的輔導之下，如何推動能源教育？該校教師在輔導計畫前及後其能源態度、行為與教學、與學生能源認知、態度與行為是否改變？輔導計畫輔導過程及參與學校推動能源教育的阻礙？本章根據第一章設定之研究目的與研究問題，綜合第二章文獻探討成果之主要觀點，及第四章主要發現，撰述本研究之「結論」與「建議」。

第一節 研究結論

一、「全校式經營能源學校輔導計畫」背景與輔導內容

（一）輔導計畫形成背景

輔導計畫是由台達電與大地旅人合作辦理，屬於企業組織與民間團體的合作。由於雙方對於環境保護、能源教育很重視，以促成此輔導計畫案的誕生。

在眾多推動能源教育的方式中之所以青睞於全校式經營的原因在於，有鑑於過去學校推動活動常常是負責這業務的教師挑起大樑，於是調整步伐，以思考不同的方式來切入。

（二）輔導計畫的設計與執行

四所參與學校由於環境、能源問題、師生的能源素養等背景的差異，故輔導計畫以客製化方式針對學校狀況來給予適切的全校式經營輔導內容。

輔導計畫操作策略包括：到校訪視輔導與通訊等專業服務，協助學校在教育、用電管理、硬體面向上改進；引進國外能源教材並在地化的編輯，以增長教師的能源專業、提供教學使用；電子報與部落格平台，瞭解各校能源教育進行過程與成果、與輔導計畫的最新資訊；能源教育工作坊，腦力激盪學校能源教育的創意與作法；經費的補助，促進學校推動能源教育的順暢。

二、四所參與學校的能源教育狀況

(一) 如何推動

總的來說，四所參與學校首先有能源團隊的建立，並透過環境的自我檢查以瞭解學校能源問題，爰此，找出問題，設定目標與方案內容的行動計畫訂定，以付諸實際的行動，特別值得一提，過程中有告知、分享與監督。

1. 建安國小設計建安省政府全校式的生活活動。
2. 大山國小規劃固定時間進行能源教育教學。
3. 惠文國小設置機械式電表配合教學、管制電梯使用。
4. 南寧中學採取冷氣 IC 控制開關及用電總量管制來讓學生自行控制冷氣使用。

(二) 四所參與學校能源教育的全校式經營情形

研究者以前測、後測問卷方式來讓學校能源團隊、教師、學生評量學校推動能源教育狀況，全校式經營情形、程度。內容包括：學校能源教育領導者的支持，民主、歡樂氣氛，教師負擔程度，學校的師生配合度，學校能源教育課程與推動程度，學校能源教育的目標、公約、分享，學校能源教育與社區互動等。

以學校能源團隊為施測對象的問卷中，顯示四所參與學校在後測的平均分數較前測的平均分數為優；以教師為施測對象的問卷中，建安國小、大山國小、惠文國小的施測結果表現出有顯著水準；以學生為施測對象的問卷中，建安國小的施測結果顯示有顯著水準。

表 5-1-1 學校能源教育的全校式經營狀況之比較

學校 施測對象	建安國小	大山國小	惠文國小	南寧中學
教師 (平均值)				
學生 (Paired T Test)	P= .000 *** (N = 44)	P= .054 (N = 147)	P= .171 (N = 405)	P= .167 (N = 342)

: 表示後測平均值大於前測平均值 * : p < .05 ** : p < .01 *** : p < .001

由以上統計結果，學校成員評量學校推動能源教育有全校式經營精神，以建安國小比例最高。研究者進一步推論應該是因為學校的省政府全校式活動，許多活動都是全校師生一起參加，再者，學校推行「三低(D)校園(D污染、D耗能、D廢棄)」政策已經很久(建，訪視，20080606，p3)，對於環境教育、能源教育，學校成員多少已有共識。

三、四所參與學校在能源教育推動結果

(一) 產出

四所參與學校因著推動能源教育，產生有具體可見的東西，包括：

1. 建安國小有電費單裡數字越來越少的節電事實、學生的學習成果包括紀錄用電記錄等學習表現、公約、以及能源相關設備的設置。
2. 大山國小有節電成效的事實、學生新學習成就，包括太陽能板創作、太陽能鍋、太陽能車玩具、能源教育壁畫。
3. 惠文國小出現創校以來電費首度負成長的事實、班級用電紀錄表、教室的照度資料、一至六年級的能源教育教材、以及學生能源教育活動作品。
4. 南寧中學有節電成效的事實。

(二) 成果

1. 教師能源認知、行為、教學的改變

研究者以前測、後測問卷來調查四所參與學校教師(建安國小、大山國小、南寧中學教師為普查，惠文國小教師為抽樣調查)在學校推動能源教育期間能源認知、能源行為、能源教學狀況，是否達到改變(表 5-1-2)。

- (1) 能源認知：建安國小、惠文國小教師問卷表現後測平均值高於前測的現象。
- (2) 能源行為：建安國小、大山國小、南寧中學顯示出後測平均值高於前測。
- (3) 能源教學：大山國小、惠文國小教師問卷表現後測平均值高於前測的現象。

表 5-1-2 四所參與學校教師前後測問卷量化結果

學校 評量分項	建安國小	大山國小	惠文國小	南寧中學
能源認知				
能源行為				
能源教學				

：後測平均值大於前測平均值

2. 學生能源認知、態度、行為的改變

研究者以前測、後測問卷來調查四所參與學校學生（四至六年級學生。建安國小及大山國小為普查調查，惠文國小及南寧中學為抽樣調查）在學校推動能源教育期間能源認知、能源態度、能源行為狀況，是否改變。

- (1) 能源認知：大山國小、惠文國小、南寧中學有達到顯著改變。
- (2) 能源態度：大山國小達到顯著水準。而建安國小、南寧中學表現後測平均值高於前測的現象。
- (3) 能源行為：建安國小、南寧中學表現後測平均值高於前測的現象。

表 5-1-3 四所參與學校學生前後測問卷量化結果

學校 評量分項	建安國小	大山國小	惠文國小	南寧中學
能源認知		*	*	*
能源態度		**		
能源行為				

* : p < .05 ** : p < .01 *** : p < .001 : 後測平均值大於前測平均值

四、輔導計畫、四所參與學校在推動過程所面臨的挑戰

(一) 輔導計畫

輔導計畫在方案進行中，所面臨的限制包括：學校的繁忙與人事異動，KEEP 能源教材接受度低，學校少主動與執行單位聯絡，有興趣有熱情的教師少，關鍵教師沒有出現，硬體取向的思維，媒體影響的阻礙。

(二) 參與學校

研究者從參與學校能源教育推動歷程中，歸納學校在推動時所面臨的挑戰，包括：學校成員對於學校能源教育的支持不一，各處室的合作問題，溝通不充分，部分教師對於能源領域陌生因此若要教學時會感到排斥，學校課程或活動行程滿檔的時間不足壓力，中學的升學壓力，以及缺乏空間、經費與等客觀條件的阻礙。

第二節 研究建議

本節目的為根據研究目的，及研究結果與結論，提出下列建議，以供欲發展能源教育的學校、教師與後續研究之參考。

一、對欲發展能源教育的學校之建議

(一) 多接洽能源相關機關並進行合作計畫

研究者因著訪談而發現，學校相當感謝輔導計畫提供的援助，認為相當有助益。因此，建議學校行政單位或教師在設計能源教育時，可以多納入政府機構、學校、家長社區、民間單位等相關單位的資源，以增加推動能源教育的力量。

(二) 將能源教育正式納入之學校行事曆

有系統且有計畫實施能源教育，不僅有助於累積學校能源教育能量，也讓教師得以事先準備，減少教師的措手不及以引起的反彈。

(三) 重視校內人力資源，提供參與機會

學校能源教育無論是規劃或執行時應提供師生參與機會，讓所有不論擔任任何職務的教師或學生都有機會參與。相信因著參與，他們能或多或少得到能源或學校相關的訊息，有機會藉此提升對能源相關議題的興趣，產生對學校對地球環境的主動關心，並且建立教師或師生之間的互動關係。如此一來，學校在推動活動時可獲得更多的支援，並擴大影響程度。

(四) 溝通

在計畫實施之前一定要做好宣導或溝通工作，讓受影響的人都能瞭解該項計畫的內容及用意，由瞭解產生支持，進而願意去執行或遵守（謝文全，2000）。強制措施雖然有時候可以達到效果，但卻未必讓人心服口服。學校活動或實行節能管制雖然立意上有其美意，但是卻有可能造成抗拒，因此無論是決定前或決定

中或決定後都需要溝通,以一方面降低推動過程的阻礙,另一方面尋求最佳策略

(五) 獎勵

一般來說,學校給予獎勵多在學生上,倘若如果一部份用在教師的獎勵上,或許會讓教師多增加一些動力。

(六) 監測與評量

由文獻探討與本研究結果顯示,執行監測有助於提升全校性的覺知,評量有助於改進績效,這種過程能鼓勵更進一步的行動和樹立新的目標。

二、對欲發展能源教育的教師之建議

(一) 多參與學校能源教育活動,來增加學校推展力量

能源教育無論是現階段或未來都是越來越重要的議題,因此,建議教師應該多多參與學校能源教育活動,透過參與來增加瞭解、培養興趣,讓學校有更多的支持與人力得以推動得更為順暢。換言之,無論是否擔任行政的教師,都應該積極參與推動。

(二) 能源教學資源或經驗的分享

推動能源教育有許多時候是從教學來進行,但是問題是並非每位教師對於能源議題都熟悉,倘若教師們都能將教學資源有些分享與討論,如此,可減少教師心中對於能源教育的陌生,可腦力激盪能源教育的創意作法,相信這在能源知能上或是教學經驗上應該有所助益。

(三) 可加強家長對於學校推動能源教育的支持與對家庭教育的影響

在本研究結果中，發現家庭的能源教育算是薄弱。因此能源教育除了對學生加強之外，學生家長或許可以一起並進，如此一來，因著學生家長的學習，得以發揮家庭功能以培養孩子正確的能源認知、態度與行為。再者，倘若家長具備良好的能源素養，對於學校而言，在進行能源教育時是一大推力（如：家長支持學校能源教育，不視為無意義的課程；不為了孩子的舒適而提供電器用品）。

（四）將能源教育融入教學

教師適時將能源教育融入教學的過程中，透過教授、學習，不但能使學生得到進步，而且教師本身的水準也可藉此提高。

三、對未來研究之建議

（一）就研究對象之建議

由於本研究將參與輔導計畫之四所學校全部列為本研究對象，所以探討的面向比較廣泛。因此若要瞭解每所學校更細膩的內容，建議後續的研究者可以選擇單所參與學校進行更深入的研究。

（二）就研究內容之建議

由於研究限制，本研究僅追蹤參與學校自 2007 年 3 月至 2008 年 6 月期間進行能源教育的狀況。因此建議後續的研究者，可再繼續追蹤學校發展情形。

（三）就研究工具之建議

本研究所使用之研究工具係研究者自編，雖然在問卷編制上有依照科學步驟進行，但問卷仍有改進之空間，因此建議後續的研究者能在既有的基礎上，發展更成熟的問卷。