

明新科技大學 校內專題研究計畫成果報告

以五個利潤導向維度提升產品開發績效構面之探討
Promote the study of the performance factor of the product
development by five profit orientation dimensions

計畫類別：任務型計畫 整合型計畫 個人計畫

計畫編號：MUST-97-工管-11

執行期間：97 年 01 月 01 日至 97 年 10 月 30 日

計畫主持人：吳嘉興

共同主持人：

計畫參與人員：溫淼森

處理方式：公開於校網頁

執行單位：工業工程與管理系

中 華 民 國 97 年 10 月 30 日

摘要

本研究以「五個利潤導向的維度(產品品質/產品成本/產品開發時間/開發成本/研發能力)」手法，針對發光二極體(LED)產業上的新產品研發做研究，以研發的五個方向來探討產業的研發績效。

本研究希望能達到下列目的：

- 建立台灣發光二極體產業產品開發管理的績效指標與決定因素。
- 評估並比較台灣發光二極體產業在產品開發活動管理的績效指標與決定因素之表現，藉由指標比較可以幫助各公司不斷的改善。
- 根據評估過程所得到的數據和資料進行分析，以瞭解各績效指標與決定因素之間的關連度，以便幫助參與公司有效地提升對某些有興趣的績效指標之使用意願。提供相關之評估結果與建議，使廠商藉以改善本身的產品開發創新管理能力。

研究結果顯示，研發費用投入的多寡是五個利潤導向最重要的項目之一，也是最為關鍵及影響最深最廣的因素。研發設計初期投入愈多資源，其產品品質通常會穩定，而其產品價格/效率/製程能力也是在開發初期便已決定該項產品 80% 的命運；產品銷售的良好與否，與是否能適時導入市場(Time to market)亦有重要之關聯，而這一部份亦與研發資源的投入更是息息相關。從問卷的綜合分析也可發現，產業普遍對研發都有相當的期待也很重視，但對研發的能力及進度的掌控，大多呈現無力感，另外針對材料成本取得高低也很重視，不過受訪廠商普遍對發光二極體產業的未來，反應大都持正面看法。

關鍵詞：發光二極體、利潤導向、績效指標

Abstract

This research is with “five profit oriented dimensions (the development time/developing cost of the product quality/product cost/product/development capability)” skill, aim at light – emitting diode (LED) domain up of the new product development does research, with development of five directions to inquire into the development performance of domain.

This research hopes to reach the following object:

- Creating the Taiwanese LED industry product develops performance beacon and determinant of management.
- Assessment also more Taiwanese LED industry develop the performance of the performance beacon and the determinant of movable management in the product, can help an each company continuous improvement by the beacon compare.
- Data and data gained according to the assessment process carry on analysis to understand between determinant and each performance beacon of incidence degree, for the purpose of help participate a company to promote to have the usage will of the performance beacon of interest to seemly availably. Provide related analyzing result and suggestion, make a firm by with improve the own product develop creative dynamics of management.

Study result display, the amount which develops expense invest is five profits to lead to one of the most important items, sing a key most and influencing the most deeply the most wide factor. Developed design to put into more many resources in the early years, its product quality usually stabilized, and its price of article/efficiency/manufacturing process' capability's also sing developing have already decided that product 80% destinies then in the early years; The product sells of good or not, with whether can duct into a market (Time to market) to also have important correlation in good time, and this part also with development resource of the invest is more vitally related. Can also find from the comprehensive analysis of questionnaire, the domain universe all has equal expectation to also value very much to the developments, but to development of controlling of capability and progress, mostly present impotence, acquire to another material cost high - low also value very much, however is visited a firm universe to light - emitting diode domain of future, respond mostly maintain positive viewpoint.

Keywords : LED 、 profit orient 、 performance index

目錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
目錄.....	III
圖目錄.....	IV
表目錄.....	V
壹、前言	
一、研究背景.....	1
二、研究動機.....	1
三、研究目的.....	1
貳、相關文獻探討	
一、五個利潤導向維度.....	2
二、發光二極體.....	4
參、研究方法與設計	
一、文獻回顧及討論.....	7
二、樣本資料收集及確定調查對象.....	7
三、專家意見調查.....	7
四、資料分析.....	7
五、發展問卷與問卷調查.....	7
肆、模式建立	
一、問卷層級結構分析.....	8
二、研發管理績效因素之應用.....	9
伍、模型驗證與結果分析	
一、第二階段問卷分析.....	11
二、研發管理績效衡量關鍵因素分析結果.....	12
陸、結論與建議	
一、結論.....	13
二、建議.....	14
參考文獻.....	15
研究計畫執行成果自評表.....	16

圖目錄

圖 1	台灣發光二極體產業分工圖.....	5
圖 2	研發管理績效衡量管理績效.....	8
圖 3	研發管理績效衡量關鍵因素分析結果.....	12

表目錄

表 1	台灣發光二極體產業結構表.....	4
表 2	第二階段問卷一致性數據.....	11
表 3	廠牌分析.....	13
表 4	EPS & 研發費用.....	13

壹、前言

一、研究背景：

- 現今台灣發光二極體(LED)產量已是全球最大，約占全球產量的四成左右。而國內廠商擴產動作仍十分的積極，平均每年產能擴充成長約二倍之多。全球最大的發光二極體設備廠商愛思強(Aixtron)提及，目前台灣發光二極體廠商所擁有的MOCVD機台數已超過二百五十台，是全球最密集的國家，廠商擴廠提高產能的動作還未停止。
- 不過產品在面對諸國廠商的競爭下，降價幅度也很高，也可以說每年以五十%的速度在跌價。換而言之，發光二極體將是愈來愈便宜，市場應用與需求也逐漸增大。在面對競爭對手的威脅及價格的下降，發光二極體產業生存的空間在哪？如何去提高良率並且找到本身產品的定位，發光二極體產業未來的發展趨勢如何？這是我們所要去深入了解的議題。
- 對現今國內的發光二極體製造廠商來說，除了需加強競爭力外，最重要的是發光二極體產品的研發能力。就目前而言，該產品產業所投入的從業人員，以直接人員比例為最高，研發人員所占的比例往往只是個位數字，發光二極體目前的課題是如何在產品不含汞(低污染)，降低成本、耗電、發光效率與散熱等問題點做改善，成為研發人員目前的目標，在目標完成的過程中，相信發光二極體將是兩兆雙星外最具希望的第三星。

二、研究動機：

產品的研發與選用規格過程中，會有一個最終目標，如何決定此目標有多種方式與手法，本研究以「五個利潤導向的維度(產品品質/產品成本/產品開發時間/開發成本/研發能力)」手法，專注於LED產業的研發績效評估，一方面驗證產品研發結果是否符合經濟效益，一方面寄望在五個利潤導向維度分析下，探討LED產業未來的發展趨勢及台灣LED廠商的定位。

三、研究目的：

本研究希望能達到下列目的：

- 建立台灣LED產業產品開發管理的績效指標與決定因素。
- 評估並比較台灣LED產業在產品開發活動管理的績效指標與決定因素之表現，藉由指標比較可以幫助各公司不斷的改善。
- 根據評估過程所得到的數據和資料進行分析，以瞭解各績效指標與決定因素之間的關連度，以便幫助參與公司有效地提升對某些有興趣的績效指標之使用意願。提供相關之評估結果與建議，使廠商藉以改善本身的產品開發創新管理能力。

貳、相關文獻探討

一、五個利潤導向維度：

Thomas(1993)提出成功產品開發的特徵—以研發的五個方向來探討產業的研發績效，相關的要素如下表示：

1. 產品品質
2. 產品成本
3. 產品開發時間
4. 開發成本
5. 研發能力

1、產品品質：

廣義的品質可定義為：「規定產品有用性的性質」或是「為達到產品的使用目的應具備的性質」。對消費者而言，品質的好壞，是要以消費者有沒有達到使用目的來評定。廠商如果自行選定品質特性，規定品質規格，而不顧及消費者的目的，這樣並無法代表產品有適當的品質，需要以其他的品質特性來代用，不過代用特性，最後的選擇還是必須要符合消費者的使用目的。在消費市場上，產品的品質往往就是消費者的口碑，在市場上顧客常常會提出疑問，努力開發的產品有多好？它是否滿足顧客的需求？它是耐用又可靠的嗎？最終而言，產品的品質最終會反映在市場佔有率和顧客願意支付的價錢上。

在現今顧客導向與高度競爭的市場中，企業依賴品管（QC）、品保（QA）部門為產品品質把關已難以因應時代需要，因為除了實用、耐用的狹義品質觀念，現代有競爭力的產品仍須兼顧安全、服務、成本與時間等因素，產品競爭力=顧客滿意(CS)=廣義的品質 $Q=q$ （功能、可靠度） $\times C$ （成本、價格） $\times D$ （交期、時間）方能贏得顧客青睞，要達此目標關鍵在『研發』，而非製造或品質部門。

產品開發流程中最耗費時間與成本往往在於品質問題的處理，做為製造和品保、行銷的上游，研發階段可說決定了產品百分之八十的品質（事實上也決定了百分之八十的成本），在研發時即將『品質』設計進來(design-in)，並將產品開發流程後段可能發生的問題在研發階段即預先預防、排除，如此不但可大量減少後續的設計與工程變更以及處理品質問題所耗時間，幫助產品提前上市，更可節省巨額成本，大大強化產品競爭力。正可驗證“品質不是檢查出來的”、“品質不是製造出來的”、“品質是設計（研發）出來的”之時代特質。

對管理者而言必須了解產品的品質可能造成對組織的影響，須將此因素考慮進去。品質影響組織的方式包括：

- (1)、名譽和形象：若無審慎地注意品質可能損害組織的形象，進而縮減其市場。

(2)、可信度：消費者對於產品本身品質的信賴程度。

(3)、生產力：在生產的過程當中，惡劣品質的工具及設備也會導致傷害性或有缺陷的產出，而必須重做或丟棄，對於某一固定量的輸入而言，其產量會因而減少。

(4)、成本：對於粗劣的品質必須負擔某些成本，包括廢棄和重做的成本、擔保成本、修復的成本及因品質不良而用來彌補顧客的支付等。

2、產品成本：

最重要的是材料的成本(BOM—Bill Of Material)它佔整個產品的比例有多少，當然製程的生產成本、人事成本、人員的效率、製程良率、投入的設備資金及治工具等等都是產品成本的一環，這些都是值得我們去深思的，當然產品的成本除與以上因素有關外，與本身企業的研發能力，研發時間的掌控等都有密切的關係。

3、產品開發時間：

隨著國際市場競爭白熱化，消費者需求多樣化，產品壽命週期縮短化，以及技術革新加速化下，誰能快速推出新產品，誰就能快速攻佔市場，賺取高額的利潤，這是企業主最關切的課題。但研發部門往往無法令管理者滿意且研發時程延遲情形普遍存在於各公司，是研發部門管理者最感頭痛的問題。換言之，若能將研發時間按進度完成甚至提前，誰就能搶得市場先機。但是如何跟時間賽跑跟維持品質兩者當中取得平衡，這是非常重要的課題，管理者與消費者往往不希望研發人員為了縮短研發時間，卻失去品質，失去成本，但若考量品質，卻又造成時間延遲，似乎研發品質、成本、時程始終難以兼得，如何在兼顧品質、成本下，仍能有效縮短研發時程，是在研發時間管理上重要的關鍵。

4、開發成本：

主要包括人事成本、教育訓練成本(如專案管理、軟體應用訓練成本等等)、所投入的設備、試驗成本、驗證成本、產品材料的選用、運用的工具(如 Auto CAD、Project...)等，這些都直接影響產品設計的品質，時效及產品品質還有產品的成本，開發成本投入的多寡也同時展現一個企業是否可以永續經營及投資能否獲利的重要關鍵因素。

5、研發能力：

研發能力包括六項構面：產品定位及領導者、人力資源因素、技術及財力、快速推陳出新、設備、跨功能團隊及執行品質。研發能力與市場成功、顧客成功及技術成功三方面有明顯的正相關。研發能力的三項要素，技術能力、學習能力、組織能力三項要素。彼此之間對研發能力所產生的影響路徑係數幾乎相同，由此可見三項要素對研發能力的提升有一定程度的影響。創意的工作環境中變項影響最大的是任務安排，其次是領導與文化及激勵措施，由研究結果得知適當的安排工作任務使其人員能接受挑戰性、自主性

的工作會有效提高環境的創意氣氛間接提高研發績效。研發績效內的創新程度、知識產值、新產品績效都顯示出高度關鍵要素，可得到研發績效與創新有相當大的關係。

二、發光二極體：

1. 產業結構：

發光二極體(LED)製程可依分工的層次可分為上、中、下游。我國的發光二極體(LED)產業早期是由下游封裝產業開始發展，逐漸朝中、上游產業發展，目前整體產業的建構已呈現完整之結構(如下表 1 所示)。早期下游封裝產業所需的中游晶粒材料全部自日本進口，隨著下游封裝產業的高度發展，生產所需的晶粒、封裝樹脂、導線架及模具現今幾乎可由國內廠商供應，且國內下游廠商數目眾多。中游結構中，主要的材料磊晶片仍以國外進口為主，目前是日商的大客戶，但仍缺乏 AlGaInP 及 InGaN 等高亮度紅光、綠光、藍光磊晶片的供應。上游產業始於 1993 年，使用的材料 GaAs 單晶片主要由日商供應，雖然材料的取得容易，但主要關鍵是在製程技術上，台灣的整個發光二極體(LED)產業結構愈趨完整。

表 1 台灣發光二極體產業結構表

製程	主要技術	技術重點	重要材料	主要產品
上游	單晶成長 晶圓切片 磊晶成長	低波長光色及亮度 配方	As、Ga、In、P 單晶棒 GaAs、 GaP、GaN 等基 板	單晶棒 基板(Substrate) 磊晶片(Epi-wafer)
中游	擴散製程 金屬蒸鍍 晶粒切割	高製程良率	磊晶片	晶粒(Dice)
下游	Lamp 封裝 模組封裝	多樣封裝能力	晶粒、支架 (Lead Frame)環 氧樹脂(Epoxy)	LED 燈泡、LED 模組
應用	組裝設計 系統軟體	掌握特殊零件 模組設計能力	None	顯示幕、號誌燈 可變資訊看板

資料來源：IT IS

2. 製造流程：

上游的產品為單晶(single crystal)、磊晶片(epitaxy wafer)。單晶是作為磊晶成長用之基板(substrate)，磊晶片是利用多種磊晶成長法，在基板上成長不同材料層後的產品。將上游磊晶片製作電極(Metallization)後，進行平台蝕刻(mesa etching)，再切割此晶片，最後崩裂成單顆的晶粒(Dice)。下游封裝業是將崩裂後的晶粒(此製程稱為 Wire bond)，置入灌有樹脂的模具中，待樹脂硬化粒用銀膠黏著在導線架(leadframe)前端(此製程稱為 die bond)。再以金線分別接合在黏著的晶粒與另導線架後取出剪腳即為成品。封裝完成後的 LED 產品在可見光產品方面有燈泡型 (lamp)、數字顯示型(digit display)、點矩陣型(dot matrix)、表面黏著型(surface mount)等。

如下圖為常見標準製程的一般步驟：

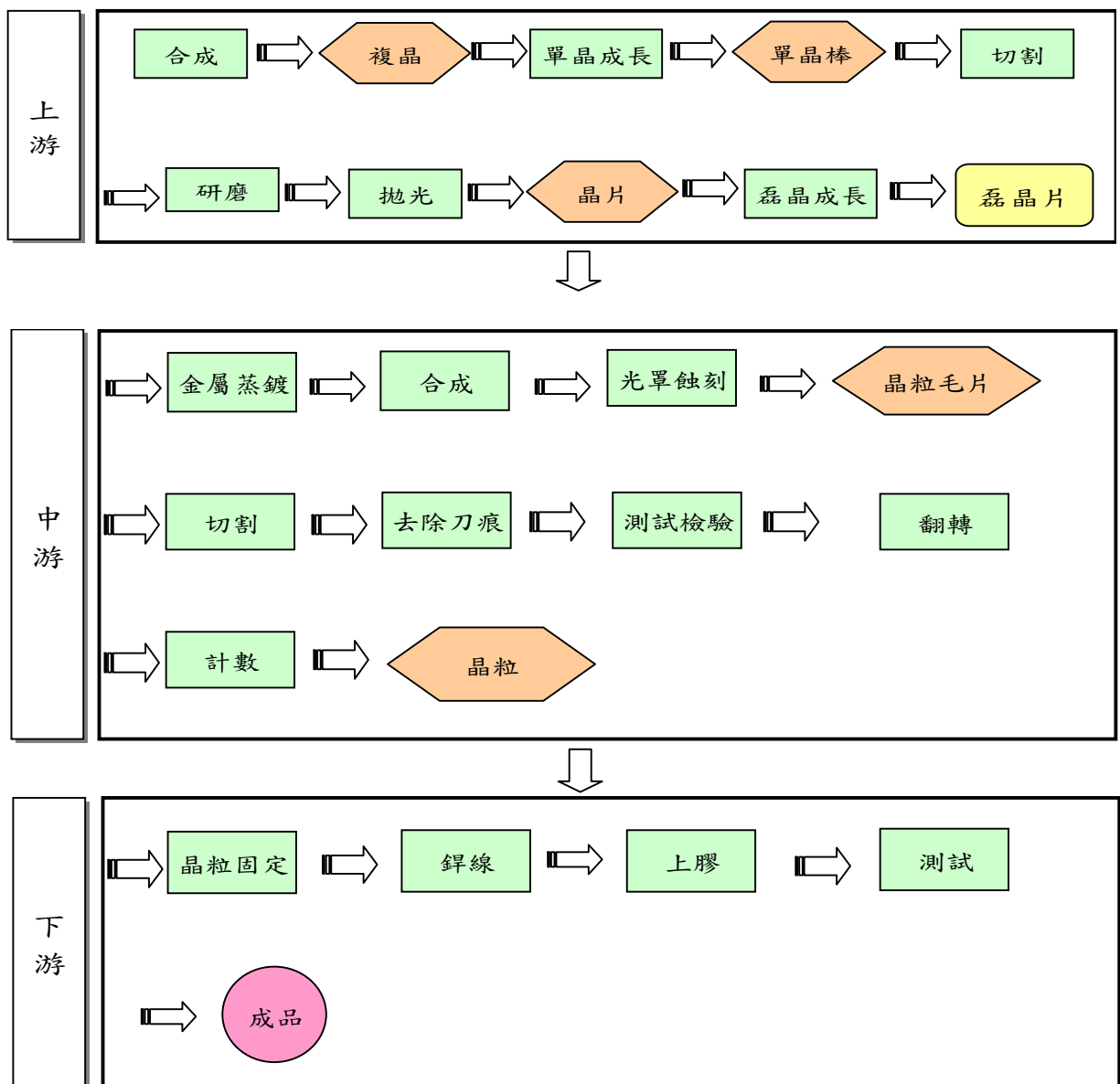


圖 1 台灣發光二極體產業分工圖

資料來源：PIDA

在上、中、下游三個步驟當中，最具關鍵性的就是磊晶。對化合物半導體而言，磊晶通常是需要的，不同的元件需要不同的磊晶層結構，磊晶品質的優劣直接掌控最後製成元件的品質，如果說化合物半導體元件的成敗至少有 6-7 成以上的關鍵掌握在磊晶，亦不為過。

3. 磊晶技術介紹：

所謂磊晶，在半導體的應用，是指在某一晶格上成長另一完整排列的晶格材料。若在矽基板上成長完整排列的相同材料稱為同質磊晶；若在矽基板上成長矽鍺材料則稱為異質磊晶。在光電元件的製作上，磊晶是非常重要的製程，其製作流程往往是由基板開始，然後利用磊晶技術成長不同材料的薄膜，磊晶成長之後，再經由特定製程（如金屬蒸鍍，微影曝光，研磨，切割），然後經封裝成成品或直接應用在產品上。故磊晶成長是構成光電元件結構的核心技術。其應用的產品包括光電元件及高速元件。

現今產業界常用的磊晶成長法有以下數種：

1. 液相磊晶成長法(Liquid phase Epitaxy, LPE)
2. 氣相磊晶成長法(Vapor Phase Epitaxy, VPE)

主要原理是經由氣流傳輸三五族化合物到磊晶基板上，再加以控制氣流及時間，藉由氣體管路系統的特殊設計，並降低成長速率，達到磊晶成長的需求。

3. 金屬有機氣相磊晶成長法(Metal Organic Vapor Phase Epitaxy, MOVPE)
4. 分子束磊晶成長法(Molecular Beam Epitaxy, MBE)
5. 有機金屬化學氣相沉積法(Metal Organic Chemical Vapor Deposition, MOCVD)

是以真空蒸鍍的方式進行磊晶，蒸發的分子以極高的熱速率，直線前進到磊晶基板之上，以快門阻隔的方式，控制蒸發分子束，獲得超陡介面。MBE 的成長過程有反射高能量電子繞射振盪現象，使其具有在磊晶成長時監控磊晶層成長厚度的能力，其控制精確度，可以達到單原子層，因此可以輕易地成長超結晶格子結構。

MBE 技術發展較早，在磊晶的過程中厚度的控制較為精確，但缺點是均勻度較難掌握；MBE 技術大多用以生產 pHEMT（假型高速電子場效電晶體）元件。

參、研究方法與設計

一、文獻回顧及討論：

在台灣以五個利潤導向維度評估某一產業的研發績效，並沒有一個準確的標準與評估方式，所以研究針對選定的發光二極體(LED)產業進行評估時，選定對此產業相關研發績效之各項衡量指標逐一進行問卷設計，選定較適合台灣發光二極體(LED)產業用的指標再加以綜合整理而成問卷設計，選取台灣發光二極體(LED)廠商之員工與管理者施以前測，由測量的結果建立本研究的評估指標第一階段問卷。由第一階段問卷調查的結果，評量是否符合以五個利潤導向維度進行產品的研發績效評估，並且是否符合台灣的LED產業，本階段的問卷調查以台灣的發光二極體(LED)前段製程上櫃上市公司進行抽樣調查，調查結果先測量其一致性，再建立第二階段問卷。

第二階段的問卷是以第一階段的問卷設計為基礎，配合第一階段的問卷結果為基礎，選定在台灣發光二極體(LED)產業前段製程中的三家廠商，針對其前兩年的營業績效進行與第一階段問卷結果相互比較與分析結果。

二、樣本資料收集及確定調查對象：

台灣的發光二極體(LED)產業發展主要是以上、中、下游來區分，本數據之研討以上游產業廠商來做分析，也就是在樣本的蒐集為調查母體。經由樣本的資料蒐集，了解產業當中研發的重要性指標，並且研討衡量的關鍵因素。

三、專家意見調查：

由上述步驟發展出的初步問卷，經由指導老師的意見調查及研討再供後續之發展調查問卷，本階段選用LED產業經理、管理者、工程師、作業員等相關之問卷調查結果，進而評估第一階段問卷，衡量本研究的研發績效是否合乎產業之應用。

四、資料分析：

將相關的意見彙整後，排除不顯著的題目以利問卷第二階段的進行。整個問卷的結果測量其一致性，以此數據建立第二階段問卷，使得第二階段的問卷得到更佳的信度，期望能夠得到最貼近實際情形的研究。

五、發展問卷與問卷調查：

由資料分析的結果選擇本研究所需要的題目，並藉此來發展第二階段的問卷。第二階段問卷配合著第一階段的問卷調查結果來發展，各個關鍵因數的權數分配狀況為何。在本調查階段後，分析各關鍵因素比重之比例，調查結果衡量之間對應的權數及有效關鍵因素之間不相同的情形，建立一個基礎架構，再建議建立一個模式。

肆、模式建立

一、問卷層級結構分析：

建立「研發管理績效衡量因素」的層級架構，如下圖所示。

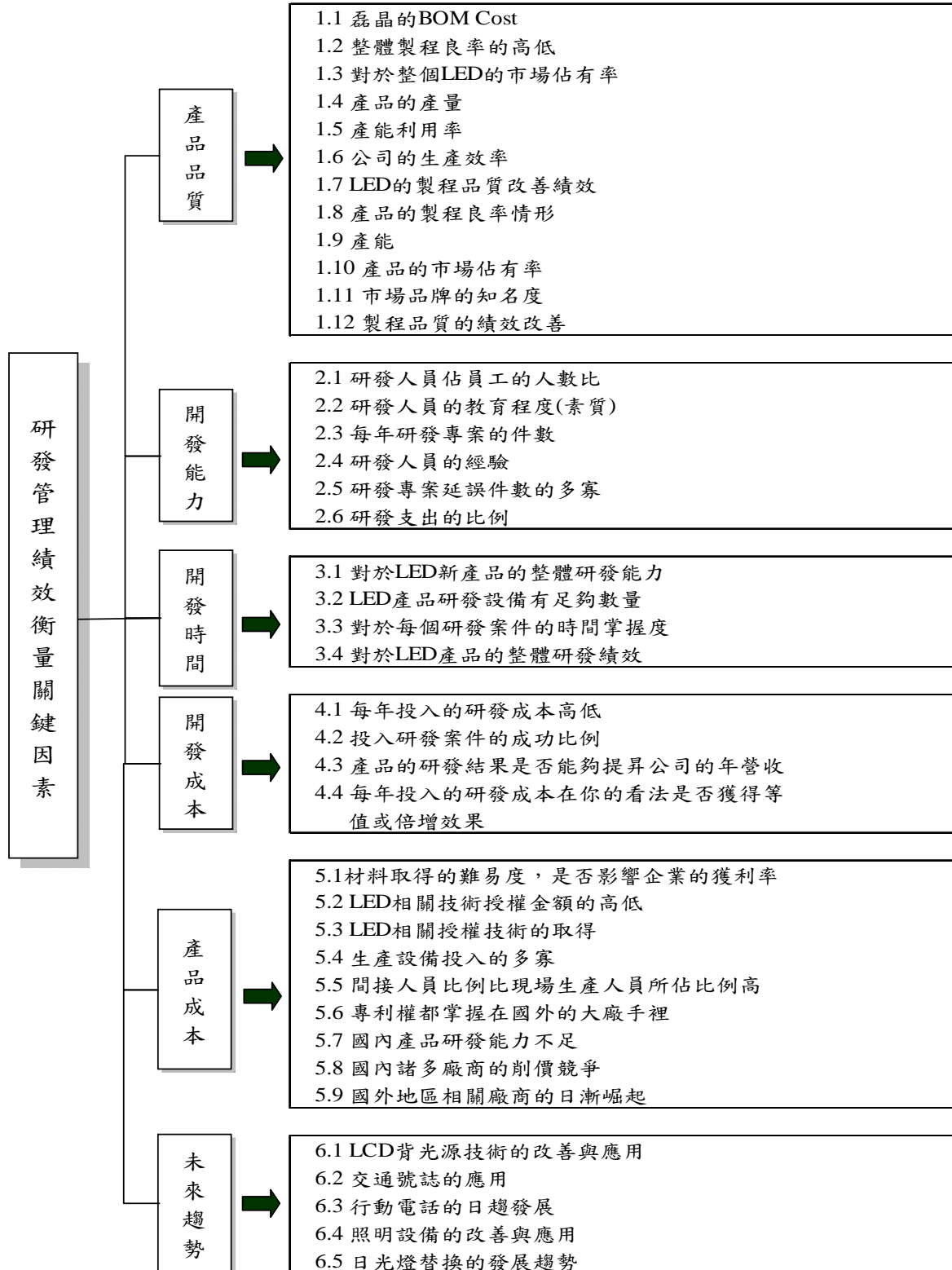


圖 2 研發管理績效衡量管理績效

二、研發管理績效因素之應用：

本研究將評估因素表轉化成評估比例，建立績效評估因素表，將其要點分述如下：

- (1) **產品品質**：評估產品在廠內及在市場接受度上被顧客所認同的情形，評估的因素區分為五級，並分配為五等份，認同感高的話則點數越高。

因素	代表意義
1. 磊晶的 BOM Cost	磊晶製程中成本的高低
2. 整體製程良率的高低	製程良率的優良度
3. 對於整個 LED 的市場佔有率	市場佔有率估計
4. 產品的產量	產品產量的高低
5. 產能利用率	產能利用率的高低
6. 公司的生產效率	生產效率的高低
7. LED 的製程品質改善績效	製程品質改善的良劣
8. 產品的製程良率情形	產品在製程中品質的優良與否
9. 產能	產能的高低
10. 產品的市場佔有率	公司產品在整個市場的市佔率高低
11. 市場品牌的知名度	知名度高低
12. 製程品質的績效改善	製程績效改善的高低

- (2) **開發能力**：評估新產品開發人員的優劣程度，評估的因素區分為五級，並分配為五等份，認同感高的話則點數越高。

因素	代表意義
1. 研發人員佔員工的人數比	研發人員人數佔公司的人數比例
2. 研發人員的教育程度(素質)	研發人員的教育程度高低
3. 每年研發專案的件數	研發專案的件數比
4. 研發人員的經驗	領導者研發的經驗多寡
5. 研發專案延誤件數的多寡	研發專案進度的延遲比
6. 研發支出的比例	研發費用每年投入的金額比例

- (3) **開發時間**：評估新產品開發進度延遲與否程度，評估的因素區分為五級，並分配為五等份，認同感高的話則點數越高。

因素	代表意義
1. 對於 LED 新產品的整體研發能力	對於新產品研發的能力完成與否
2. LED 產品研發設備有足夠數量	新產品研發的設備數量

3. 對於每個研發案件的時間掌握度	研發案件的管理程度
4. 對於 LED 產品的整體研發績效	新產品開發的管理績效高低

(4) **開發成本**：評估新產品開發成本投入的高低程度，評估的因素區分為五級，並分配為五等份，認同感高的話則點數越高。

因 素	代 表 意 義
1. 每年投入的研發成本高低	每年投入的研發成本佔銷售額比例
2. 投入研發案件的成功比例	可投入正式生產的案件比例高低
3. 產品的研發結果是否能夠提昇公司的年營收	對於公司營業額的提升度
4. 每年投入的研發成本在你的看法是否獲得等值或倍增效果	是否能夠獲得等值或倍增的效果

(5) **產品成本**：評估產品成本在製程中的高低程度，評估的因素區分為五級，並分配為五等份，認同感高的話則點數越高。

因 素	代 表 意 義
1. 材料取得的難易度，是否影響企業的獲利率	材料及原料的取得難易度
2. LED 相關技術授權金額的高低	授權技術金額的高低
3. LED 相關授權技術的取得	授權技術取得的難易度
4. 生產設備投入的多寡	生產設備的多寡
5. 間接人員比例比現場生產人員所佔比例高	間接人員與直接人員比例
6. 專利權都掌握在國外的大廠手裡	授權技術取得的難易度
7. 國內產品研發能力不足	研發技術的高低
8. 國內諸多廠商的削價競爭	市場競爭力高低
9. 國外地區相關廠商的日漸崛起	國內外的市場競爭力

(6) **未來趨勢**：評估 LED 產品在未來的應用發展趨勢，評估的因素區分為五級，並分配為五等份，認同感高的話則點數越高。

因 素	代 表 意 義
1. LCD 背光源技術的改善與應用	LCD 備光板的應用程度
2. 交通號誌的應用	交通號誌未來應用面
3. 行動電話的日趨發展	行動電話背光源的使用度
4. 照明設備的改善與應用	照明設備的應用度
5. 日光燈替換的發展趨勢	日光燈的未來使用度高低

伍、模型驗證與結果分析

一、第二階段問卷分析：

本研究第二階段的問卷係以第一階段問卷分析結果，經過信度與效度的檢驗，建立「研發管理績效衡量因素」的層級架構，調查各個因素的評估點數，藉此獲得總評估點數，有效問卷份數及一致性數據如下表：

表 2 第二階段問卷一致性數據

項目	基本點數	獲得點數
有效問卷 1	100	80.5
有效問卷 2	100	81.5
有效問卷 3	100	70.5
有效問卷 4	100	77
有效問卷 5	100	82.5
有效問卷 6	100	74
有效問卷 7	100	83.5
有效問卷 8	100	78.5
有效問卷 9	100	78
有效問卷 10	100	88
有效問卷 11	100	78
有效問卷 12	100	81.5
有效問卷 13	100	76.5
有效問卷 14	100	73.5
有效問卷 15	100	80
有效問卷 16	100	72.5
有效問卷 17	100	77
有效問卷 18	100	85
總計	1800	1418

二、研發管理績效衡量關鍵因素分析結果：

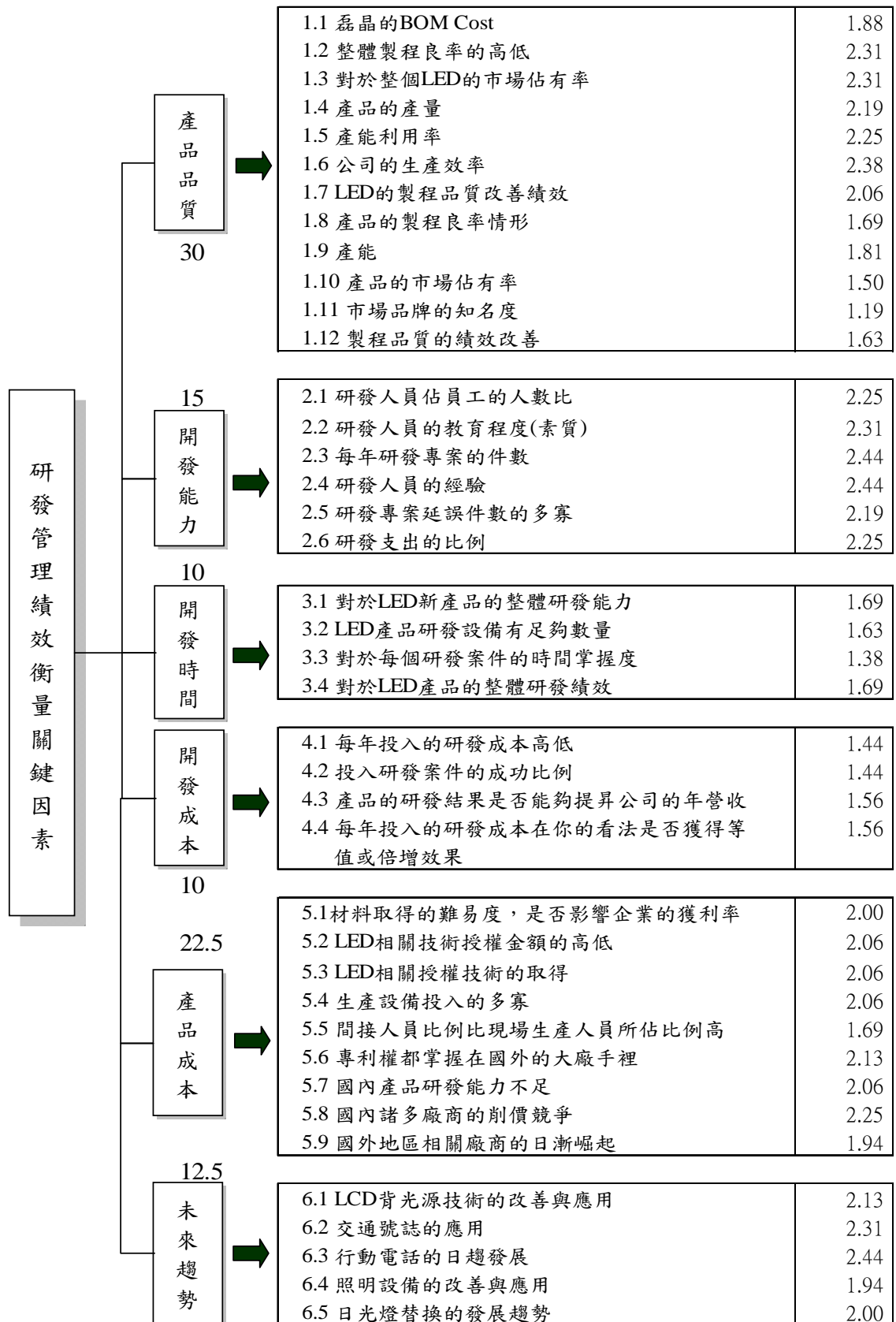


圖 3 研發管理績效衡量關鍵因素分析結果

陸、結論與建議

一、結論：

從本研究分析資料中顯示，研發費用投入的多寡是五個利潤導向最重要的項目之一，也是最為關鍵及影響最深最廣的因素。研發設計初期投入愈多資源，其產品品質通常會穩定，而其產品價格/效率/製程能力也是在開發初期便已決定該項產品 80% 的命運；產品銷售的良好與否，與是否能適時導入市場(Time to market)亦有重要之關聯，而這一部分亦與研發資源的投入更是息息相關。

從問卷的綜合分析(如下表 3)也可發現，產業普遍對研發都有相當的期待也很重視，但對研發的能力及進度的掌控，大多呈現無力感，另外針對材料成本取得高低也很重視，不過，受訪廠商普遍對發光二極體(LED)產業的未來，反應大都持正面看法。

表 3 廠牌分析

項目	A 光電		B 光電		C 光電	
	問卷得分	所佔比率	問卷得分	所佔比率	問卷得分	所佔比率
知名度(20%)	48	53.3%	67	74.4%	77	85.6%
獲利率(20%)	41	45.6%	57	63.3%	75	83.3%
研發能力(20%)	40	44.4%	58	64.4%	68	75.6%
品質良率(20%)	46	51.1%	59	65.6%	64	71.1%
市場接受度(20%)	46	51.1%	54	60.0%	67	74.4%
總得分	221	49.11%	295	65.56%	351	78.00%

本研究也從證卷交易所取得有關 A、B 及 C 等三家公司的 95 年 96 年營運績效與研發費用的投入做一比較分析(如下表 4)，發現營運績效及研發費用的投入呈現正相關性，這與研究所回收的問卷亦不謀而合，同時在研究的資料中更發現各廠商投入研發創新亦不予餘力。

表 4 EPS & 研發費用

年度	95 年				96 年			
	稅前 EPS(元)	稅後 EPS(元)	研發費用 (仟元)	研發費用占 總支出比例	稅前 EPS(元)	稅後 EPS(元)	研發費用 (仟元)	研發費用占 總支出比例
A	4.68	4.89	105,254	4.68%	4.25	4.26	160,182	6.91%
B	0.83	0.91	60799	3.23%	1.07	1.04	61,762	3.67%
C	1.24	1.52	169,450	5.95%	0.8	0.89	121,617	5.74%

二、建議：

本研究僅針對以研發為出發點來評估一個發光二極體(LED)產業的營運績效與研發之間的關係，事實上營運績效與生產、銷售、人資、財務等，甚至策略的應用亦有密不可分的關係，絕不會只有與單一因素有關係，雖然本研究可發現其正相關的現象，但仍不可否認其它因素的重要，以下建議供後續研究者參考：

1. 研究營運績效的方法很多，諸如 Porter 的五力分析及 SWOT 分析等都是對營運績效自身產業有著更多方面的分析解讀。
2. 平衡計分卡也可提供財務面及組織學習方面的探討，使之整體運作更有效率，這些也都是不錯的分析，值得後續者再深入探討。
3. 此研究僅針對發光二極體(LED)產業，是否其它的產業亦適用，則需更進一步的分析，才能使五個利潤導向維度更加完整。

本研究因時間與技術面問題，無法將所有可能的構面做一更客觀的量化分析實為缺憾，問卷調查方面也限於人力在量方面也有所不足，這些都是值得後續研究者再多方思考的，才能使得其更具完整性。

參考文獻

1. 鄭三峽譯(1995),《新產品研發》,台北:智勝文化。
2. 周文賢與林嘉力(2001),《新產品開發與管理》,管理科學專題系列 No.10,華泰書局。
3. Ulrich/Eppinger (2003),“*Product Design and Development*” 3e,McGrawHill.
4. Booz, Alien and Hamilton (1982), *New Product Management for the 1980s*, New York, p.17.
5. Cooper, R. G. and E. J. Kleinschmidt (1987), "Success Factors in Product Innovation," *Industrial Marketing Management* 16, pp.215-223.
6. Cooper, Robert G. (1983), "A Process Model for Industrial New Product Development," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol.30, No.1, pp.2-11.
7. Cooper, Robert G. (1984), "The Strategy-Performance Link in Product Innovation," *R&D Management*, No.14, April 1984,pp.247-259.
8. Cooper, R. G. and E. J. Kleinschmidt (1984), "New Product Strategies: What Distinguishes The Top Performers?," *Journal of Product Innovation Management*, No.2, pp.151-164.
9. Coover, Harry W. (1986), "Programmed Innovation Strategy for Success," *Research Management*, November-December, pp.12-17.
10. Crawford, C. Merle (1996), *New Products Management*, and 5th ed., Homewood, Illions: Richard D.Irwin.
11. Gupta, A. K., S.P. Raj and D. L. Wilemon (1985), "R&D and Marketing Dialogue in High-Tech Firm," *Industrial Marketing Management* 14, pp.289-300.
12. Johne, F. A. (1987),"Organizing for High Technology Product Development," *Management Decision*, Vol.25, N0.6, PP.23-28.
13. Johnson, Samuel C. and Conrad Jones (1957), "How to Organize for New Products," *Harvard Business Review*, May-June, p.52.
14. Larson, E. W. and D. H. Gobeli (1988), "Organizing for Product Development Projects," *Journal of Product Innovation Management*, No.5, pp.180-190.
15. Sands, S. and L. M. Warwick (1977), "Successful Business Innovation: A Survey of Current Professional View," *Californian Management Review*, Vol.20, No.2, pp.5-16.
16. Souder, William E.(1987), "Effectiveness of New Product Management Methods," *Industrial Marketing Management*, Vol.7,No.5, pp.299-307.
17. Thomas, Rober J. (1993), *New Product Development: Managing and Forecasting for Strategic Success*, New York: John Wiley & Sons.

明新科技大學 97 年度 研究計畫執行成果自評表

計畫類別： <input type="checkbox"/> 任務導向計畫 <input type="checkbox"/> 整合型計畫 <input checked="" type="checkbox"/> 個人計畫 所屬院(部)： <input type="checkbox"/> 工學院 <input checked="" type="checkbox"/> 管理學院 <input type="checkbox"/> 服務學院 <input type="checkbox"/> 通識教育部 執行系別：工業工程與管理系(中心) 計畫主持人：吳嘉興 職稱：講師 計畫名稱： <u>以五個利潤導向維度提升產品開發績效構面之探討</u> 計畫編號：MUST-97-工管-11 計畫執行時間：97年01月01日至97年9月30日	
計畫執行成效	<p>教學方面</p> <p>1. 對於改進教學成果方面之具體成效： <u>由此研究計畫帶領學生衍生新產品開發與技術管理課程之期末專題報告。</u></p> <p>2. 對於提昇學生論文/專題研究能力之具體成效： <u>由此研究計畫帶領學生衍生畢業專題報告：組織創新偏好與企業績效關係探討—LED公司之實證研究(97，二技)。</u></p> <p>3. 其他方面之具體成效： <u>使參與此計畫研究之老師及企業之研究人員們，具體充份增進彼此互動學習理論與實務經驗，迅速應變掌握致勝先機。</u></p> <hr/> <p>學術研究方面</p> <p>1. 該計畫是否有衍生出其他計畫案 <input checked="" type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 計畫名稱：<u>組織創新偏好與企業績效關係探討—無線網通公司之實證研究</u></p> <p>2. 該計畫是否有產生論文並發表 <input type="checkbox"/>已發表 <input type="checkbox"/>預定投稿/審查中 <input checked="" type="checkbox"/>否 發表期刊(研討會)名稱：_____</p> <p>發表期刊(研討會)日期：____年__月__日</p> <p>3. 該計畫是否有衍生產學合作案、專利、技術移轉等，請說明： _____</p>
成果自評	<p>計畫預期目標： 希望能以系統整合方式，提昇評估並比較台灣 LED 產業，在製造管理的績效指標與決定因素之表現，藉由指標比較可以幫助各廠不斷的改善，透過研究計畫之執行提供相關之評估結果與建議，使公司藉以改善本身的產品開發與創新管理能力。除可具體可解決廠商之問題，也可將其成果具體發表於國內外著名之刊物上，以提供企業評估對投注在產品開發活動的績效表現。</p> <p>計畫執行結果： 研究結果顯示，研發費用投入的多寡是五個利潤導向最重要的項目之一，也是最為關鍵及影響最深最廣的因素。研發設計初期投入愈多資源，其產品品質通常會穩定，而其產品價格/效率/製程能力也是在開發初期便已決定該項產品 80% 的命運；產品銷售的良好與否，與是否能 Time to market 亦有重要之關聯，而這一部份亦與研發資源的投入更是息息相關。從問卷的綜合分析也可發現，產業普遍對研發都有相當的期待也很重視，但對研發的能力及進度的掌控，大多呈現無力感，另外針對材料成本取得高低也很重視，不過受訪廠商普遍對 LED 產業的未來，反應大都持正面看法。</p> <p style="text-align: right;">預期目標達成率：100%</p>