

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：開會)

赴泰國參加第22屆東南亞、東北亞企劃經理會議

服務機關：台灣電力公司

出國人	姓名	職稱
-----	----	----

	張山盛	副處長(企劃處)
--	-----	----------

	黃兆禎	企劃控制師(企劃處)
--	-----	------------

出國地區：泰國

出國日期：95年11月20日至11月24日

報告日期：96年1月22日

出國報告審核表

出國報告名稱：赴泰國參加第 22 屆東南亞、東北亞企劃經理會議		
出國人姓名 (2 人以上，以 1 人為代表)	職稱	服務單位
張 山 盛 黃 兆 禎	副 處 長 企劃控制師	台灣電力公司企劃處 台灣電力公司企劃處
出國期間：95 年 11 月 20 日至 95 年 11 月 24 日		報告繳交日期：96 年 1 月 22 日
計 畫 主 辦 機 關 審 核 意 見	<input type="checkbox"/> 1.依限繳交出國報告 <input type="checkbox"/> 2.格式完整(本文必須具備「目的」、「過程」、「心得」、「建議事項」) <input type="checkbox"/> 3.內容充實完備 <input type="checkbox"/> 4.建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 5.送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 6.送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 7.退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 8.本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會(說明會)，與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 9.其他處理意見及方式：	
層 轉 機 關 審 核 意 見	<input type="checkbox"/> 1.同意主辦機關審核意見 <input type="checkbox"/> 全部 <input type="checkbox"/> 部分_____ (填寫審核意見編號) <input type="checkbox"/> 2.退回補正，原因：_____ <input type="checkbox"/> 3.其他處理意見：	

說明：

- 一、出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「出國報告資訊網」為原則。

報告人	單位	主管處	總經理
	主管	主 管	副總經理

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：赴泰國參加第22屆東南亞、東北亞企劃經理會議

頁數 59 含附件：☒是☐否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：台電公司人事處/陳德隆/23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

張山盛/台電公司企劃處/副處長/23666442

黃兆禎/台電公司企劃處/企劃控制師/23666461

出國類別：☐1.考察☐2.進修☐3.研究☐4.實習☒5.其他

出國期間：95 年 11 月 20 日至 11 月 24 日

出國地區：泰國

報告日期：96 年 1 月 18 日

分類號/目：

關鍵詞：東南亞、東北亞企劃經理會議

內容摘要：(二百至三百字)

本屆會議安排在泰國曼谷舉行，主辦單位為泰國電力局(EGAT)，會議主題為(一)燃料危機之挑戰；(二)電力公用事業之管制與政策。會議旨在討論燃料油高漲對電業經營者之衝擊，以及分享因應危機之經驗與作法。同時，近年來各國電業市場逐步開放，與會國家亦對自己國家之電業重整、管制與能源政策，提供最新報告。參加人員計有 52 人，分別為日本代表 12 人，韓國代表 8 人，泰國代表 18 人，越南代表 2 人，寮國代表 1 人，印尼代表 5 人，新加坡代表 1 人，馬來西亞代表 3 人，及我國代表 2 人。

本屆會議決議下(第 23)屆東南亞、東北亞企劃經理會議由韓國電力公司主辦。

赴泰國參加第 22 屆東南亞、東北亞企劃經理會議

出國報告

目 錄

頁次

壹、出國緣由與目的.....	1
貳、會議過程與心得報告.....	2
一、追求東南亞國協之平衡燃料配比.....	2
二、泰國因應燃料高漲危機之作法.....	6
三、越南第一階段電力市場的特性.....	10
四、馬來西亞之單一買方模式.....	12
五、國際電力市場改革：25 年後回顧.....	14
六、泰國的電力政策與管制.....	23
七、新加坡電力市場之管制與改革.....	31
八、電業自由化下管制制度之探討.....	37
參、建議事項.....	46
附錄： Deregulation of the Power Industry in Taiwan..	48

壹、出國緣由與目的

一、任務

赴泰國參加第 22 屆東南亞、東北亞企劃經理會議。

二、出國緣由與目的

緣 由：東南亞、東北亞企劃經理會議係由台灣、日本、韓國、新加坡、泰國、菲律賓、印尼、馬來西亞、越南與柬埔寨等 10 個國家每年輪流主辦（本公司曾主辦第 4、11 及 17 屆會議），由主辦國擬訂開會談論之議題，並邀約各國電力公司企劃單位主管參加。本次會議由泰國主辦，主要談論之議題有二：（一）燃料危機之挑戰；（二）電力公用事業之管制與政策。各國代表藉此機會討論電業經營相關議題，以及交流公司管理之經驗。

目 的：目前國際電業自由化議題蔚為風潮，參加本項會議，除可增進與各國電業間之情誼、加強與國外電業溝通交流之管道、更可蒐集各國電業動態及未來發展之情報，作為本公司擬訂策略之參考。

貳、會議過程與心得報告

本次會議共有 9 國(包括本公司)按會議主題提出報告，本公司並以「台灣電業之自由化」為題，於會議中闡述我國電業開放歷程，以及未來電業法修法之方向，並提供先進國家推動電業改革之成功作法，以供與會各國參考。茲將各國報告內容摘要如後。

一、追求東南亞國協之平衡燃料配比

1、前言

東南亞國協地區，整體而言，其能源資源相當多元，例如，印尼有豐富的石油、天然氣及煤蘊藏量；大湄公河國家(特別是寮國、緬甸、柬埔寨及越南)及馬來西亞、印尼之部分地區，水力發有很大的潛力。然而，這些水力發電地區的用電需求相對較低，因此，這些豐富的能源資源提供了進一步經濟合作的發展機會。

2、東南亞國協能源資源

2000 年電力燃料配比：約 48%天然氣、22%煤、19%石油、8%水力、3%地熱及其他。2020 年前預期配比為：40%天然氣、45%煤、2%石油、11%水力、2%地熱及其他。這個改變係考量高燃油價

格趨勢、減低地區電力天然氣配比及本地燃料的可利用性，如煤、水力。東南亞國協最大電力需求，自 2000 年至 2020 年，預期自 41,646MW 成長到 178,218MW，年平均成長率 7.5%。

3、影響發電能源配比因素

影響發電能源配比，除考量固有的因素（如高燃油價格、本地天然氣的低利用性等），尚需要追求燃料配比之平衡，其理由如下：

- （一）燃料供應安全
- （二）穩定性
- （三）資源的多元性及最適化

4、未來機會及挑戰

- （一）機會透過互相連接(interconnection)

- 東南亞國協電網(APG)之實現

東南亞國協電網概要圖 1 所示。東南亞國協間大部分電網的連接情形已確定，並且有一些已在運作中。例如，馬來西亞—泰國，馬來西亞—新加坡，泰國—寮國等。

- 穿越東南亞國協天然氣管線(TAGP)之實現

有關 TAGP 之研究係在 2001 年提出報告，TAGP 亦可對於東南亞國協電網發揮綜效扮演重要角色。東南亞國協電網 (APG)與穿越東南亞國協天然氣管線 TAGP(如圖 2)，二者可做為地區性燃料配比之最適分配與共享繁榮。

(二)未來挑戰

- 東南亞國協成員必須建立更多的合作共構，以利相互聯接及監督互聯系統的穩定。
- 管制者或政府必須建立合作平台

圖 1 可能的東南亞國協電網

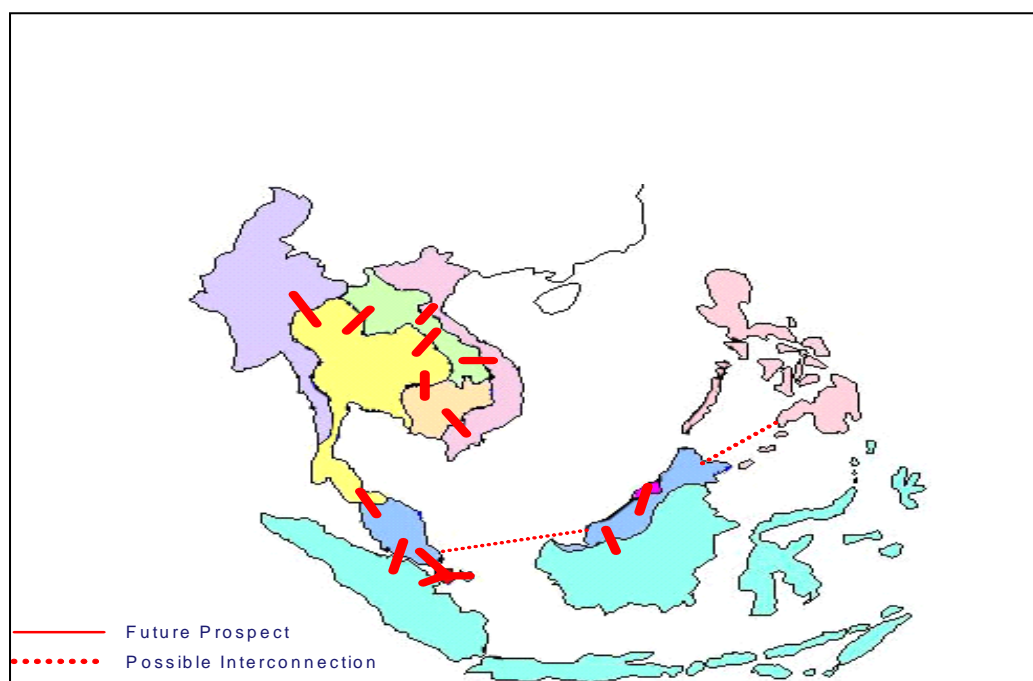
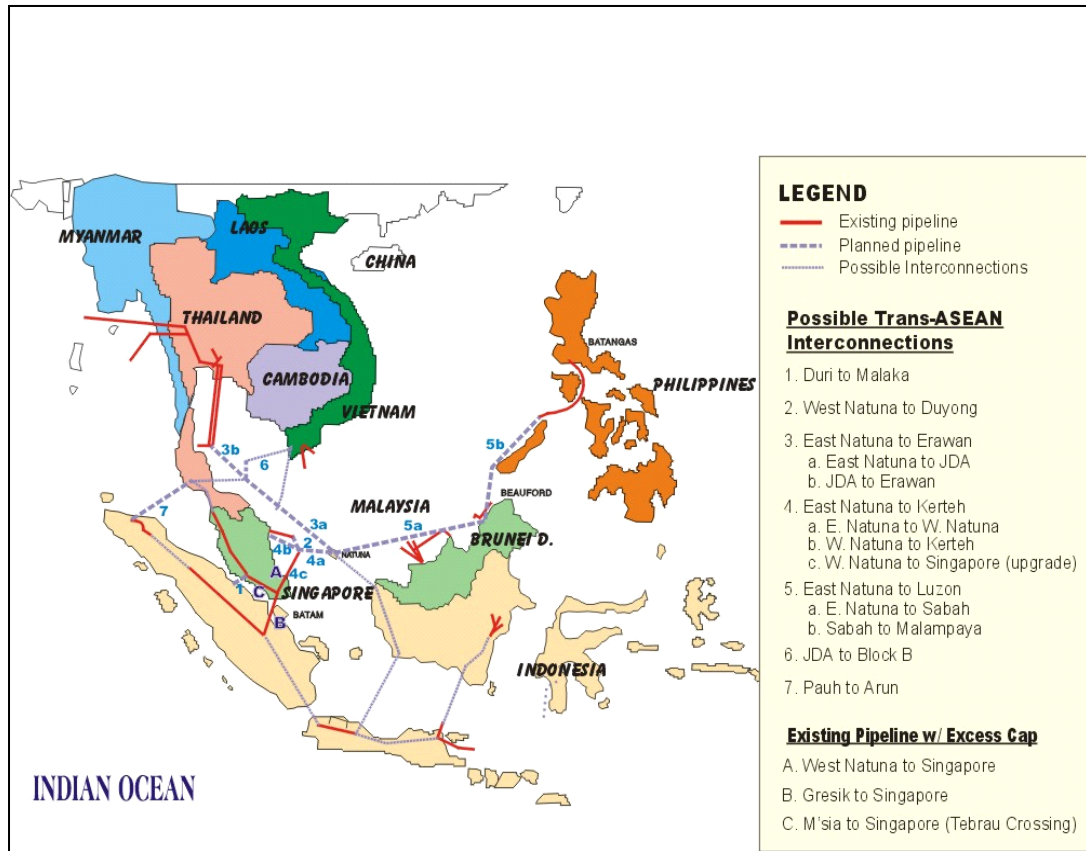


圖 2 穿越東南亞國協天然氣管線(TAGP)



二、泰國因應燃料高漲危機之作法

1、前言

2004-2005 年原油價格高漲，泰國的能源供給情勢緊張，政府放棄電價自動調整之公式，限制電價上漲，泰國電力局與其他發電公司面臨經營壓力。泰國所消耗的能源有百分之五十是石油，其它百分之五十是電力。2005 年泰國在能源方面的支出達 200 億美元，佔國內生產毛額 11%。泰國因應燃料高漲危機之作法分述如下：

2、調整能源政策

為因應原油上漲之危機，泰國調整其國家之能源政策為：

- (1)建立電力及天然氣產業的管制架構。
- (2)強化能源供應－能源安全(能源自給自足)。
- (3)促進節約能源及能源效率。
- (4)提昇再生能源及替代能源－降低能源進口以及分散能源型式及來源。
- (5)以市場為基礎的訂價結構。
- (6)實施潔淨能源－減輕對環境的衝擊。
- (7)促進在公共及私人在政策制定的參與，以追求永續發展。

3、建立電力及天然氣產業之管制機構

(1)訂定能源產業法規以規範電力及天然氣產業

- a.政策制定與管制功能之間採分離原則。
- b.建立獨立的管制機構。

(2)過渡時期的管制架構

- a.待相關法案通過後，即解散臨時電力管制委員會(負責電費的稅率、負載預測、電力發展計畫、介面的管制及國家能源政策會議下的 IPP 投標)
- b.依據公司法建立天然氣管制委員會以接管政府之管制權力。

4、修正原油法案

修法內容主要為：

- (1)依科技進步現況，變更相關之特定條款。
- (2)降低特許權以鼓勵次要油田之生產。
- (3)提出近海鑽油平台退役的準則。
- (4)改組原油委員會。
- (5)簡化及縮短原油法之核准程序。

5、訂定長期天然氣採購計畫

泰國計畫從 2006 年至 2010 年之天然氣採購量，每年平均成長百分之 6 為原則。

6、電力發展計畫

由於泰國能源耗用持續成長，天然氣扮演了非常重要的角色，在全國發電容量中天然氣占比高達 70%，有可能導致能源供給風險。其次，能源供應業者（尤其是發電業）必須處理生產成本的問題，由於發電成本常與規模經濟不相容，每一單位之發電成本已不再隨電廠規模之擴充而降低。加之，興建商業用燃料之大型發電廠計畫日益困難，包括資金需求龐大與建廠期間長等，而這些因素可能促使大眾與環保人士對建廠可能對環境所造成的影響更加關注，因此，目前逐漸支持興建以再生能源發電作為分散型發電（Distributed Generation, DG）

分散型發電相較於大型集中式電廠，提供了更有效及更容易選址興建，在降低輸電成本、減少電力系統損失及改善供電可靠度上，深具潛力，也擴大了開發新能源市場的機會。

泰國是一個農業國家，有大量農業殘渣的供應，有許多產業在其工廠內利用生質能發電，例如製糖廠、造紙廠與棕櫚油提煉廠。因此，生質能所發的電力出售給電網及從事相關業務，創造了許多商機，甚至保存生質能作為補充能源之構想也可能落實，而且在經濟上可行。

根據就泰國北部小水力對小規模發電之許多調查與研究顯示，大約有 50 千瓩的發電容量，然而，實際已經用來發電的只有

8 千瓩，因此，泰國在小水力的發展與促進上仍然大有可為。

除此之外，利用生質能發電是一個有助於降低能源進口的有效方式，在泰國，促進再生能源利用是使改善生活品質與增進人民福祉更向前邁進了一大步，而且達成國家永續繁榮。

泰國省電力局（PEA）為國營事業，主要負責向發電業購電並配送到用戶端，用戶包括商業與工業部門及省轄區內的一般民眾。PEA 已經擴充線路到全區約 51 萬回線公里，用戶數超過 1,200 萬戶。

根據泰國政府政策及鼓勵 PEA 從事發電業務方案，並進而可能在 2006 年民營化成為有限公司，PEA 正盡力推動組織重組，尤其是在各種行業部門之規劃、發展與執行，以因應其日益成長的商機，並有能力加入能源事業之競爭行列。

PEA 將設定目標，以履行其在泰國各地之再生能源分散型發電事業，因為該事業之推動能夠有效降低泰國對外購能源的依賴，並且加強再生能源在替代能源上的發展。

三、越南第一階段電力市場的特性

1、前言

越南引進電力已經超過 100 年，由於戰爭使得電力普及率的發展緩慢且支離破碎。自九〇年代起，越南政府開放經濟的政策，強化電力產業的發展，擴充其產能，以符合經濟蓬勃所造成電力需求的增加。儘管在目前國營且垂直整合的組織架構下，電力產業快速成長，但已不足以面對今日的挑戰。必須籌措資金投入備載容量擴充的工程計畫、使其出力及產能利用率提高。因此越南的電力產業與全球許多國家相同，目前正進行電力產業自由化的改革。電業法頒布後，設置獨立的管制委員會、並將垂直整合的公用事業 (vertically integrated utility, EVN) 依業務的特性做分割。並在可能範圍內採行任何有利市場自由競爭的措施。但是如何採用一個最合適的電力市場模式，則尚未清楚的分析並由官方確認其產業的遠景為何，本篇報告則希望能為此提供另一個選項。

2、所面臨的挑戰

首先，過去 10 年間，越南電力部門每年成長 15%，造成尖峰用電嚴重不足。由於經濟的持續成長，電力長期每年成長 13-15%；備載容量僅有 6-10%，遠低於任何想進行電力自由化的國家；

電力需求增加迫使 EVN 必須投資新電廠並擴充輸電網路系統，但 EVN 自有資金不足，從 2002 年的 30% 降到 2004 年的 25%，該狀況在未來將持續惡化。

其次，全國統一的零售電價，嚴重扭曲電價結構，無法反映成本，平均價格低於邊際價格（每度電 5.6 分）；用戶類別不同的嚴重交叉補貼，農業及家庭用戶多年來一直享有高額的補貼。

第三，主管機關績效不彰，最重要的電業法直到 2005 年才頒佈；電業主管機關於 2005 年 11 月才由工業部分割出來，目前國家管理業務與主管業務之權責劃分不清。

最後，除了備載容量低之外，用電成長快速，使得輸電線路壅塞的問題日趨嚴重。

3、建議

為解決上述相關問題，建議建立總量電力交易中心（Gross Pool），由單一買方買下所有發電業者的發電量，並作為所有 IPP 及水力電廠的貿易商。

四、馬來西亞之單一買方模式

1、前言

2001 年，馬來西亞政府將電力場業自由化的進程往後延，而以市場管理模式（Managed Market Model）作為過渡模式，使得 TNB 仍維持垂直整合的狀態，IPP 僅能將電能售與 TNB，電力市場獨占的狀態雖被打破，但對 IPP 而言，仍欠缺其他選擇的管道。

綜觀整個電力產業自由化，TNB 致力於尋找對國家、公司、頭人及用戶最有利方案的研究。任何改革均應著眼在客觀上能滿足永續經營、資源的有效分配、高品質的供電服務。此外，馬來西亞的電價在鄰近區域仍是最便宜的，本篇報告著重於對電力產業最有利的模式，來確保所有股東的利益與顧慮能夠兼顧。

2、單一買方模式的考量及建議

馬來西亞是亞洲最早引進民營化的國家之一，於 1983 年即為減少政府財政上和行政上的負擔、民營公司效率提升、並刺激國家經濟的發展而進行民營化。

隨著民營化的推動，整個國家的經濟發展轉而由民營公司領軍，除了為達成特殊目標執行的政策外，政府對經濟的影響式微。八〇年代早期民營化的產業包括馬來西亞第一家電視台、南北高速公路、電信公司。

單一買方模式是由傳統的垂直整合企業演進而來，目前馬來西亞自 1993 年引進 IPPs 後，ESI 即成為電力躉售市場唯一的買方。市場自由競爭模式，則是尤以成本為計價基礎的電力交易中心、躉售能源暨容量市場、單一能源躉售市場、雙邊契約市場演化而來。並藉由各國發展過程獲取經驗，目前 ESI 的決策模式為對 ESI 目前狀況的分析—對各國成功個案與檢討—股勵股東對不同模式更深廣的認識—股勵股東參予 ESI 未來的發展，以獲取共識—規劃過渡時期的股東參與業務、過渡時期的方案、與有不同意見者協商並設法排除障礙。以上種種都是為了確保 ESI 的永續發展，並未 ESI 的遠景勾勒清楚的發展步驟與藍圖。

五、國際電力市場改革：25 年後回顧

1980 年代末期開始，有些國家開始自由化、民營化及重整其電力供應產業(ESI)。為了改變電力產業組織與監督典範，藉由引入競爭以驅動此一動機，迫使市場參與者提高效率。當時希望更低的電價與改善的服務可以讓最終消費者受益。

一般認為智利是第一個主要的國家經歷市場自由化與相當多的 ESI 重整。英格蘭與威爾斯隨後在 1989 年進行更讓令人印象深刻的民營化與自由化。該型態很快地被其他大大小小的國家複製：從澳洲到紐西蘭、北歐國家、美國與歐陸。其他跟隨者包括城市國家的新加坡，其他國家有些正以小規模的方式引入市場改革，例如日本，但也有市場改革停滯的地方，例如韓國因政治反對而停擺。

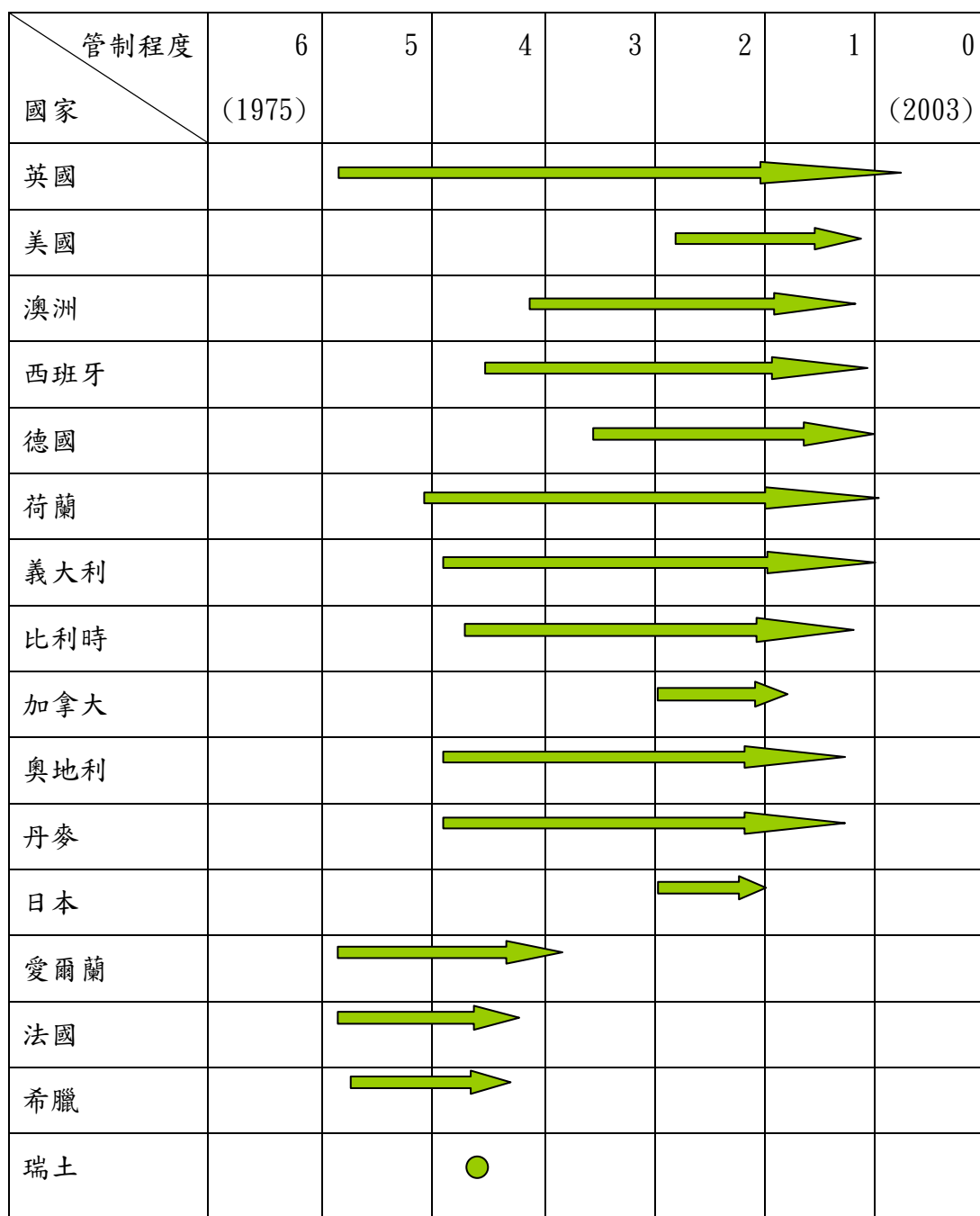
市場改革的實施過程，可說是事件層出不窮，無疑地產生了複雜的結果。有些案例(如出名的加州危機)，其眾所皆知的災難，使鄰近地區或國家對改革失去了興趣。另有些案例，政治人物忍受剛開始的混亂情況，放任市場順其發展，如加拿大的亞伯達省(Alberta)。但其他案例中，如加拿大的安大略省(Ontario)，政治人物一見到麻煩的徵兆，就不再支持市場改革。

長久以來慣於呆板的管制與價格穩定的重大產業，對其引進市場改革並不容易。幾近所有的案例，跟隨在最初改革之後的是 Paul Joskow 所說的「改革中的改革」，用來矯正自由化市場剛開始的缺失。以英國市場為例，已經歷至少三個相當明顯的改革階段，從 1989 年最初的中央管制的強制電力池，到 2001 年的「新電力交易協議」(NETA)，以及在 2003 年引進的「英國電力交易與輸電協議」(BETTA)。同樣地，巴西也已經數次反復經歷其最初改革的議題，意即每次待解決的重要議題，都是上次改革所留下來的後果。大部份的國家也有這樣的過程。

關鍵問題在於是否應該為 ESI 引進市場改革？這答案從絕對 YES (如英國)，到絕對 NO (如加州)，以及介於兩者之間的答案都有。除了少數例外，自由化的利益大於所付出的成本，但並不容易說出利益到底多少，也不是說所有好處都能歸予最終消費者，有時也肥了發電業者、投資者或配電業者。

問題有一部份在於目前並沒有一般公認的衡量方法，可用來衡量某一給定的市場績效，對其自由化前做比較，以及(或)跟其他自由化的市場做比較。嘗試於比較能源市場，一般被認為是主觀的作法，如圖一所示之最近 OECD 的研究。

圖一：電力與天然氣市場之管制程度排名



註：0-6 分數，6 代表管制程度最高，0 代表最競爭

資料來源：：OECD Survey of Switzerland

其他如一家位於牛津的顧問機構的牛津能源研究協會(OXERA)，使用一些關鍵因素修正出更精細的方案，對市場的競爭狀況作評比(如表一)。其他人也嚐試採用類似的作法，包括有

個選取 22 個主觀屬性的指標將焦點注意在零售電力部門的競爭上（如表二）。

表一：部份入選之歐洲能源市場競爭分數

國家	總體能源市場分數	排名
英國	7.7	1
瑞典	7.0	2
芬蘭	6.1	3
奧地利	4.7	4
西班牙	3.8	5
義大利	2.5	6

註：0-10 分，10 分 = 最競爭，根據 2001 年資料。資料來源：The Relative Extent of Energy Market Competition in the EU and G7, OXERA, Sept 03.

表二：部份入選之零售電力市場排名

國家、省份、州或地區	RED 指標分數 2003 年	世界排名 2003 年
英格蘭（英國）	88	1
紐西蘭	75	2
德州（美國）	69	3
賓州（美國）	67	4

表二：部份入選之零售電力市場排名（續）

國家、省份、州或地區	RED 指標分數 2003 年	世界排名 2003 年
緬因州（美國）	64	5
亞伯達省（加拿大）	61	6
紐約（美國）	60	7
哥倫比亞區（美國）	54	8
密西根（美國）	52	9
馬里蘭（美國）	52	9
維多利亞（澳洲）	50	11
紐澤西（美國）	50	11

註：100 分 = 最完美。

資料來源：The Relative Extent of Energy Market Competition in the EU and G7, OXERA, Sept 03.

另一複雜原因在於主要的績效指標(如零售價格)的基本狀況受外生變數影響(如燃料價格)。例如，德州的目前平均零售電價高於 2002 年 1 月引進競爭時的價格，但不能因此推論競爭抬高了零售電價，這案例的罪魁是天然氣價格飆漲，因天然氣是德州發電的主要來源。在這案例中，我們必須問，如果不引進競爭，價格還甚至更高嗎？

以新英格蘭(New England)及 PJM 市場為例，若對燃料價格做調整之後，顯示其批發價格下跌（如表三），而且低於以服務成本為基礎的管制方式(cost-of-service regulations)之情況下的價格。

表三： 競爭之下的較低電價

新英格蘭的平均批發電價，2000-04 年，美元/仟度(\$/MWh)

美元/仟度		
年	實績	燃料價格調整
2000	45.95	45.95
2001	48.60	43.03
2002	46.55	37.52
2003	53.40	43.51
2004	54.44	43.33

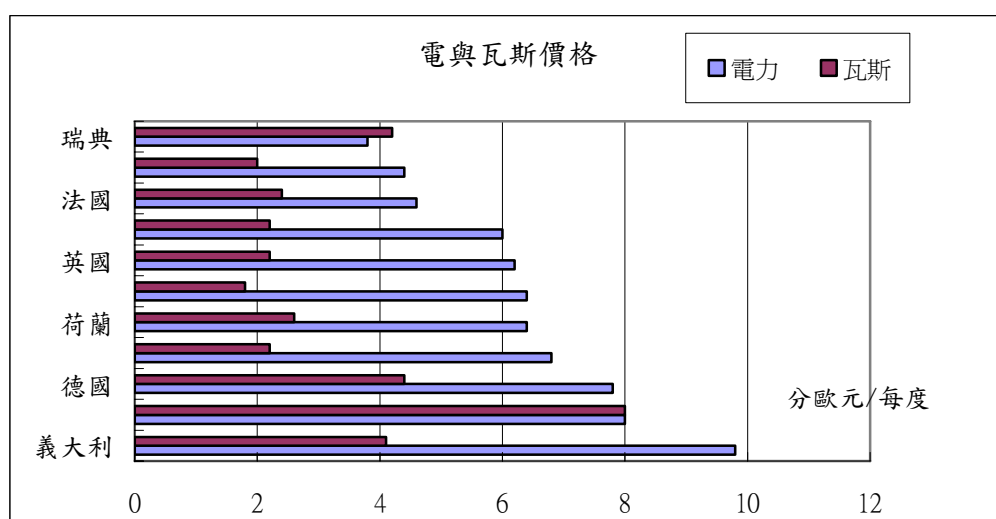
資料來源：P. Joskow, The Energy Journal, 2006，

根據 2005 年 ISO New England 的資料。

在較小的、孤立的市場，例如紐西蘭或新加坡，市場改革之實施可能較為容易，然而在大型的互聯市場，如美國或歐洲，事實已證明其挑戰性更高。就歐洲而言，儘管來自布魯塞爾(Brussel，歐委會總部之所在地)的「指導綱領」有要求特定的期限，但市場自由化已停滯了。

有部份國家已自由化電力與天然氣（瓦斯）市場，有些則只是完成紙上作業而已，甚至這是在相當怨懟之下完成的。歐盟(EU)以 2007 年 7 月為最後期限要求全面開放市場，持懷疑論者認為這只是個形式而已。

圖二：電價與瓦斯價，各國呈現明顯差異



註：電價以 2005 年 4 月消費者 1,000kw 需量每月用電 450,000 度的資料為計算基礎，但不包括增值稅(VAT)。天然氣價格以 2005 年 9 月消費者約當每年用量 2,931,000 度為計算基礎，不包括增值稅。因增值稅各國不一，若含 VAT 將對明顯提高成本。

資料來源：經濟學人(The Economist)，根據 2006 年 2 月 11 日的 NUS 諮詢結果。

經濟學人(The Economist, 2006 年 2 月 11 日)對歐洲能源市場的調查報告指出失敗的主因：

- 藉支持國家競爭力為理由，各國刻意插手干預。
- 主要的市場參與者或政府對於增建輸電網方便跨界交易

的事缺乏興趣。

- 歐盟指導綱領在地方層級上之執法能力不彰。

表四：2005 年的美國 ISOs 現況

系統操作機構 System Operator	發電容量 (千瓩) Generation Capacity (MW)
ISO 新英格蘭 (TRO) ISO-New England (TRO)	31,000
紐約 ISO New York ISO	37,000
PJM (擴大區域) (RTO) PJM (expended)(RTO)	164,000
中西 ISO (MISO) Midwest ISO (MISO)	130,000
加州 ISO (CAISO) California ISO (CAISO)	52,000
ERCOT (德州) ERCOT (Texas)	78,000
西南電力池 (RTO) Southwest Power Pool (RTO)	60,000
ISO/RTO 總計 ISO/RTO Total	552,000
美國發電容量總計 Total U.S. Generating Capacity	970,000

資料來源：P. Joskow, The Energy Journal, 2006

不用多說，一個和諧的泛歐洲市場尚未實現，因為各國電價差異相當明顯，經年累月的輸電瓶頸，以及主要市場的市場率仍在控制在主要參與者的手裡。相似的阻礙也讓美國聯邦能源管制委員會(FERC)的監督者感到挫折。然而，現在正慢慢地建立一些大型的獨立系統操作機構(ISOs，如表四)。這是在批發市場裡引進競爭的一個關鍵步驟。儘管挫折與遲延，美國現在有一半以上的發電容量由大型的 ISOs 控制。在一篇對美國市場的調查文章裡(The Energy Journal, 2006)，MIT 教授 Paul Joskow 作出結論說「在批發競爭這方面已有相當明顯的進展，但為零售競爭所建置的架構就沒那麼成功了」。

六、泰國的電力產業政策與管制

1、電力產業的管理

- 制訂電力相關政策。
- 電力產業轉型期的監督。
- 草擬電力產業法及其相關子法。

2、過渡期的電力產業政策與管制

提昇電業管制的效率及效度。對電業政策的制訂及電業管制的功能進行明確的區分。

- 由國家能源政策委員會(the National Energy Policy Council, NEPC) 負責全國能源管理及發展事宜並向內閣提出政策建議。
- 由電力管制局(the Electricity Regulatory Board, ERB)依據 NEPC 及內閣制訂的政策負責電力產業的管制。

3、電力產業政策與管制的內容

3.1 電價的制訂

(1) 政策部分(由 NEPC 負責)

由 NEPC 針對電價相關議題，訂定政策性的指導原則。

- 與財務相關的標準，如 ROIC, DSCR, D/E Ratio 等。
- 與社會考量相關的政策。
- 與操作效率改善相關的政策。
- 電力事業間財務往來相關的標準。
- 決定燃料價格調整機制的內容。
- 與電力事業服務品質標準及相關罰則有關的政策。

(2) 管制部分(由 ERB 負責)

- 由 ERB 負責電價結構之研究，在符合相關政策要求下，向政策制訂機構提出建議，獲政策制訂機構核准後施行。
- 在符合相關政策要求下，由 ERB 負責確定燃料價格調整機制(the Ft calculation)計算公式，在獲 NEPC 及內閣核准後，由 ERB 負責相關計算公式的公布及管制。
- 與電力事業操作效率改善及投資有關的管制。
- 當實際投資低於規劃水準時，二者的差異以電費扣減方式，退還給消費者。

- 電力事業間財務往來之管制。
- 對電力事業營運之管制，以確保電力事業服務品質符合相關規定，針對電力事業營運之改善計劃提出建議。
- 受理電力消費者的請願及上訴。

3.2 促進電力產業競爭

(1) 政策部分(由 NEPC 負責)

- 決定電力產業的模式(包括輸電、輸電系統、配電系統及電力零售)
- 決定採行改良式單一買方模式(the Enhanced Single Buyer, ESB)。
- 系統操作機構(the System Operator, SO)必須保持獨立性。
- 發輸配售電業務必須採行獨立會計。
- 決定促進電力產業競爭的政策
- 向 IPP 購電的政策及與購電考量相關的政策架構。
- 決定 EGAT 的發電佔比。
- 發電的燃料選擇。
- 促進 SPPs、VSPPs、DG 及 RPS 發展之政策。

- 向鄰近國家購電的政策。

(2) 管制部分(由 ERB 負責)

為確保符合特定的電力產業模式，對電力事業經營者之營運，
進行下列管制：

- 對系統操作機構的透明性之監督與檢查。
- 對發輸配售電業務獨立會計之監督與檢查。

促進電力產業競爭，確保符合既訂的政策架構：

- 公布遴選購電的需求規範。
- 根據購電相關的管制及其他相關的政策，對電力事業之營運進行監控，並針對如何改善管制內容，向政策制訂機構提出建議。
- 建立促進電力產業競爭的方法。
- 依據相關的管制規定，針對電力系統併聯及解決問題的方法提出建議。
- 針對電力事業經營者的請願及上訴的進度進行監控。

3.3 電力事業投資計劃

(1) 政策部分(由 NEPC 負責)

- 審核電力事業的電源開發及投資計畫。
- 決定適當的備用容量率。

(2) 管制部分(由 ERB 負責)

- 依據電力事業經營者的投資計畫，對電力事業營運進行管制，並依據電力需求改變情況，針對投資計畫之修訂，向政策制訂機構提出建議。
- 針對國內及國外電力採購之方法，包括發電燃料之供應，提出建議。
- 針對電力事業的投資計畫，提供 NEPC 及內閣相關的建議及意見。

3.4 負載預測

(1) 政策部分(由 NEPC 負責)

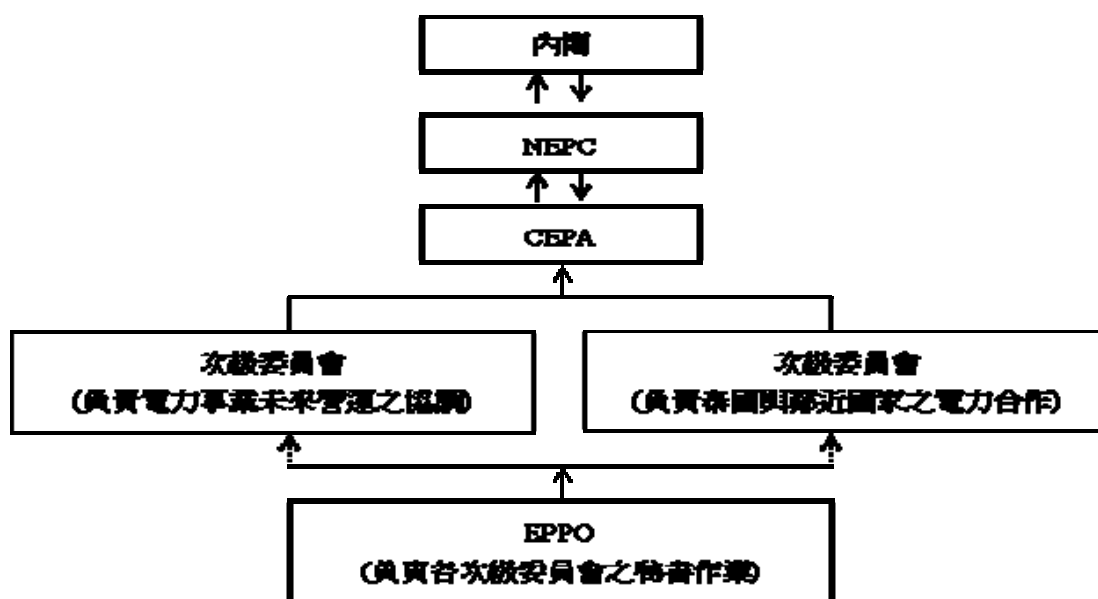
- 審核全國的負載預測。

(2) 管制部分(由 ERB 負責)

- 對電力需求情況及備用容量水準進行監控。

- 依據電力需求改變情況，針對負載預測之調整，向政策制訂機構提出建議。

4、政策制訂的架構



5、向鄰國購電的政策

- 由 NEPC 負責審核向鄰國的購電計劃。
- 審核與鄰國簽訂的瞭解備忘錄(MOUs)及購電合約(PPAs)之草約內容。
- 審核及批准與 GMS 六國¹進行電力交易及區域性輸電網路建設合作協議之草約內容。

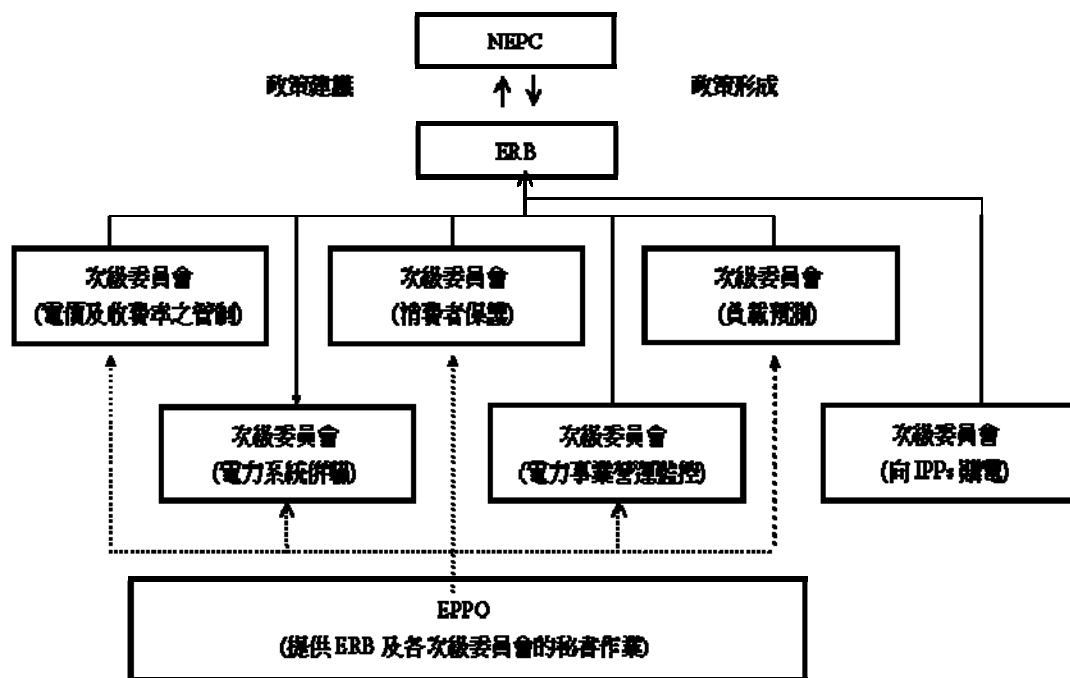
¹ the Greater Mekong Sub-Region (GMS)，包括：柬埔寨(Cambodia)、中國(China)、寮國(Lao PDR)、，緬甸(Myanmar)、泰國(Thailand)及越南(Vietnam)。

- 依據電力採購政策及電力需求情況，並考量與鄰國簽訂的瞭解備忘錄(MOUs)，擬訂詳細的購電計劃。
- 詳細考量電力採購計劃，對購電合約(PPAs)內容進行磋商，以取得適當的價格及條件，確保供電安全及降低供電成本。
- 詳細考量向鄰國採購電力之瞭解備忘錄(MOUs)及購電合約(PPAs)之內容。
- 在考量各國利益及主權情況下，針對泰國與寮國、中國、緬甸、馬來西亞與柬埔寨等國家，規劃及興建輸電系統及其泰國電力系統併聯乃至進出口電力調度等事宜之協調與合作。

6、電力產業管制的法案擬訂

- 依據國家行政組織法(the Organization of the State Administrative Act)及國家委員會辦公室(the Office of the Council of State)的法源依據及改革計劃，負責電力產業法(the Draft Electricity Industry Act)及其相關子法的擬訂。

7、泰國電力管制局(ERB)的營運架構



七、新加坡電力市場之管制與改革

1、新加坡電力市場概況

過去，新加坡之電力供應主要係由「公用事業局」統籌負責，經改制，「公用事業局」目前職司新加坡電力及天然氣市場之管制機構，該局原有之發輸配電設備分割為三家發電公司及一家輸配電公司。

新加坡之電力需求目前仍約維持每年 6-7%之高成長率，預計至西元 2007 年止仍需增加 650 萬瓩之發電裝置容量，方足以應付市場需求。新加坡目前之發電結構以燃油機組佔大宗，天然氣機組次之，由於自產能源不足，所需能源泰多仰賴進口。

2 電業管制機構

2.1 改制前之「公用事業局」

新加坡「公用事業局」最初成立於 1963 年 5 月，成立宗旨為確保新加坡電力、自來水及輸管天然氣得以高效率及可靠方式供應用戶相關之需求。

2.2 改制後之「公用事業局」

改制後之新加坡「公用事業局」目前為該國電力及天然氣市場各民營公司之管制機構。為善盡其責任，「公用事業局」已於該

局內部成立「管制處」，藉由對業者各項証照之核發及管制，確保民眾可於公平及經濟能力足以負擔之電價水準下，享有充足、可靠及安全之電力及天然氣供應。

3 新加坡之電力市場結構

改制後之新加坡電力市場係由「發電」、「輸配電」及「供(售)電」三個部門所組成，發電公司產出電力經輸配電公司所屬之電力傳輸網路，輸送至消費者處所使用。以下就新加坡六家已領有官方正式營運証照之公司整理如表 1：

表 1：新加坡領有官方証照之公用電業

部門名稱	公司名稱
發 電 部 門	1. Senoko 發電公司 (PowerSenoko Ltd.) 2. Seraya 發電公司(PowerSeraya Ltd.) 3. Tuas 發電公司 (Tuas Power Ltd.) 4. SembCorp 汽電共生公司(SembCorp Cogen Pte Ltd.)
輸 配 電 部 門	電網公司(PowerGrid Ltd.)
供(售)電部門	電力供應公司(Power Supply Ltd.)
以上合計六家公司	

4 電力市場改革

4.1 電力市場改革

1998 年係新加坡電業自由化之重要里程碑。為藉由電力批發交易市場之成立以有效促進發電與供電市場之競爭，新加坡於 1998 年間公布實施「電力池營運及清算協議」，依前述協議之規定成立「新加坡電力池執行委員會」，於同年(1998 年)4 月 1 日正式展開電力池營運。新加坡電力池目前含以下會員：

- PowerSenoko 發電公司(PowerSenoko Ltd.)
- PowerSeraya 發電公司(PowerSeraya Ltd.)
- Tuas 發電公司(Tuas Power Ltd.)
- the Ministry of the Environment 利用垃圾焚化廠所發電力
- 電網公司(PowerGrid Ltd.)
- 電力供應公司(Power Supply Ltd.)

4.2 發電市場競爭

Tuas 發電公司(Tuas Power Ltd.)目前為新加坡發電規模第三大之發電公司，總發電裝置容量為 60 萬瓩。該公司於 1998 年 12 月 1 日進行商轉前之試運轉，並於 1999 年 3 月正式商轉發電。新

加坡「公用事業局」於 1998 年 12 月 18 日發給 SembCorp 汽電共生公司准予其設廠發電之証照，該公司並於西元 2001 年完工商轉發電。前述二發展將為新加坡之電力市場改革開創新的紀元。

4.3 相關之管制措施

「新加坡電力池」主要之營運依據為前述之「電力池營運及清算協議」。依該項協議中之規定，另成立「新加坡電力池執行委員會」，對「新加坡電力池」營運進行監控。

Power Supply Ltd. 為新加坡目前惟一之供(售)電公司，須負責專營區內用電需量 5,000 瓩以下用戶之電力需求及供電義務。新加坡目前雖尚未存有電力零售市場競爭，惟於新加坡「公用事業局」陸續授予新加入(成立)業者供/售電証照後，用電需量 5,000 瓩以上用戶可自由選擇購電來源，爾後並將依序將購電選擇權開放範圍擴大為其他用電需量較小用戶。

4.4 零售電價

新加坡「公用事業局」分別於 1998 年 2 月 1 日及 5 月 1 日二次核准電價調整案，電價降幅合計約達每度 1.23 美分(↓9.5%)。1998 年 7 月 1 日，Power Supply Ltd. 呼應新國政府為因應市場不景氣所採取之縮減預算動作，對所屬用戶未來一年之電力使用，提供每

度 0.3 美分之補貼。

表 2：新加坡之零售電力價格

項 目	高壓用戶		低壓用戶
	超高壓用戶 (66KV 及以上)	高壓用戶 (22KV 及 6.6kv)	
能量費率			
固定費率(單位：cents/KWh)	—	—	13.66
尖峰時段(單位：cents/KWh)	8.13	9.10	—
離峰時段(單位：cents/KWh)	6.53	7.19	—
無效電力(單位：分/KVARh)	0.47	0.72	—
容量費率			
需量用戶 單位：\$/KW(訂約)/月)	6.97	9.01	—
非需量用戶 (單位：\$/KW(實測)/月)	10.45	13.51	—

註 1：上述電價自 1999 年 1 月 1 日起實施。

註 2：尖峰時段為上午 7 時至下午 11 時；離峰時段為下午十一時至翌日上午七時。

4.5 輸電費率

過去，PowerGrid Ltd.所採輸電費率係以固定費率方式計收，並未依輸電電壓之不同有所差別。為加速發電市場競爭，

PowerGrid Ltd. 目前已將其輸電使用費依輸電電壓之不同分為三類，詳如表 3。

表 3：新加坡輸電費率之計費類別

項 目	說 明
第一類（低 壓）	—
第二類（高 壓）	6.6kV 及 22kV
第三類（特高壓）	66kV 及以上

註：上述費率自 1999 年 1 月 1 日起實施。

4.6 証照制度

新加坡目前對各領有証照業者(如 PowerGrid Ltd.、Power Supply Ltd.及 PowerGas Ltd.等)營運及績效之管制主要係依「公用事業局」所頒布各項相關規則及措施標準辦理，惟視實際情況需要，「公用事業局」可隨時提高對領有証照業者服務措施之標準或預訂達成之目標。在 1998 年中，新加坡「公用事業局」共核准頒布「電力輸送規則」、「電力供應規則」及「天然氣供應規則」等三項規則。

八、電業自由化下管制制度之探討

1、前言

1.1 先進國家電業自由化之主要原由

	澳洲 (維多利亞)	英國 (英格蘭與威爾斯)	美國 (加州)
電業改革 主要原因	1. 國營事業經營效率不佳； 2. 電價高於鄰近地區； 3. 政府保證資金來源，過度投資情況嚴重； 4. 開始國家網路系統籌畫，競爭壓力出現。	1. 負擔保護英國煤礦與鐵路運輸之政策性任務，發電成本提高； 2. 成本加成法下 (cost plus) 各部門產生過度投資現象； 3. 人員之配置缺乏效率，薪資過高。	1. 電價過高影響產業競爭力； 2. 國家能源政策走向自由化方向； 3. 技術進步，小規模高效率低成本的燃氣機組出現。

1.2 先進國家電業自由化前後之市場架構

	澳洲 (維多利亞)	英國 (英格蘭與威爾斯)	美國 (加州)
自由化前 之市場架構	國營獨占，垂直整合由維多利亞電力委員會 (SECV) 負責	中央電力局為國營獨占的發、輸電公司，另有 12 家地區配電局	主要為三大民營垂直整合電力公司 (市場佔有率 80%) 與合格發電業者
自由化後 之市場架構	先將維多利亞電力委員會依發、輸、配垂直分割，之後再個別實行民營化	將中央電力局分割為 3 家發電公司與 1 家輸電公司，12 家地區配電局則民營化成為地區配電公司	未對三大民營公司進行分割，主要變革在網路的開放使用

1.3 先進國家電業自由化後之市場架構

	澳洲 (維多利亞)	英國 (英格蘭與威爾斯)	美國 (加州)
發電部門	分割成 5 家獨立競爭的發電公司與 2 家仍為省有的發電部門	3 家發電公司，包括國家電力公司、發電公司與核能發電公司	
輸電部門	輸電部門成立國家電力公司，後分割為維多利亞網路公司與維多利亞電力交易所	成立國家輸電網路公司，同時擁有所有權與營運權	成立電力交易所 (PX) 與獨立系統操作者 (ISO) 負責輸電網路的交易與運作
配電部門	分割成 5 家配電公司	12 家地區配電公司	
售電部門	完全競爭	完全競爭	完全競爭
用戶選擇權	逐步開放	逐步開放	一次全面開放

2、管制機構

2.1 英國電業管制機構

- 貿工部 (DTI)
- 電力暨天然氣管制局 (OFGEM)
- 核能安全稽查委員會
- 獨占與合併委員會
- 電力消費者委員會

2.2 美國加州電業管制機構

配售電部門：加州公用事業委員會與加州能源委員會

輸電部門：電力監督局與聯邦能源管制委員會

2.3 電業自由化後之管制架構

	澳洲 (維多利亞)	英國	美國 (加州)
經濟管制部門	必要服務委員會 (ESC)	電力暨天然氣管制 局 (OFGEM)	加州公用事業委員會 (CPUC)
技術管制部門	電力監督局 (OCEI)	電力暨天然氣管制 局 (OFGEM)	加州公用事業委員會 (CPUC)
消費者權益保護	維多利亞電力產業 行政監督官	消費者委員會 (ECC)	加州公用事業委員會 (CPUC)
公平交易事項	公平交易局 (OFTBA)	獨立與合併委員會 (MMC)	
輸電部門管制	國家電力法規行政 公司 (NECA)	電力暨天然氣管制 局 (OFGEM)	聯邦能源管制委員會 (FERC) 電力監督局 (EOB)

2.4 自由化後管制機構之組織權責與措施

2.4.1 澳洲維多利亞

(1) 必要服務委員會(Essential Services Commission ;

ESC) : 經濟面管制

- 進出管制 (執照核發與撤銷)
- 價格管制
- 營業行為管制
- 財務報告審核

(2) 電力監督局(OCEI) : 技術面管制

- 電力供應安全
- 電力裝置安全與電力技工標準
- 電力設備安全
- 電力設備的能源效率
- 保護地下電力設備
- 管理計劃
- 申訴程序

(3) 電力產業行政監督官：消費者保護

- 澳州抱怨處理標準
- 採獨立審議會方式處理用戶申訴
- 具準司法權
- 電力用戶權益書，確保用戶權益

(4) 國家電力法規管理公司(NECA)：輸電部門管制

- 市場行為監督：
 - 監視－監督－調查－執行－報告
- 市場運作可靠度管理
- 爭議處理

2.4.2 英國

(1) 電力暨天然氣管制局(OFGEM)

- 經濟面管制

- 營業執照核發
- 輸配電價格管制 (RPI-X)
- 營業行為管制
- 財務報告審核

- 技術面管制

- 網路運作與電能輸送之技術性控制
 - 輸電網規則
 - 配電規則
- 設備安全等工程技術面管制
 - 輸電網安全標準

(2) 電力消費委員會：消費者保護

- 用戶抱怨處理
- 表現標準訂定
 - 保證績效標準，整體績效標準
- 執行規章(Code of Practice)制定
 - 確保用戶權益得到保障

2.4.3 美國加州

(1) 加州公用事業委員會 (CPUC)

➤ 權限授予

公共便利及必需品證書的授予

財產或股票的移轉

改變其他收費費率或服務事項

(2) 加州公用事業委員會

➤ 研究調查事項及處理消費者抱怨

研究調查事項

處理消費者抱怨

➤ 制定費率

獨占部門之費率管制

成本基礎的費率制定

績效表現基礎管制

(3) 電力監督局

➤ ISO 與 PX 之相關政策、規則、程序制定

➤ 併聯輸電系統之營運與可靠性

➤ 輸電系統規劃

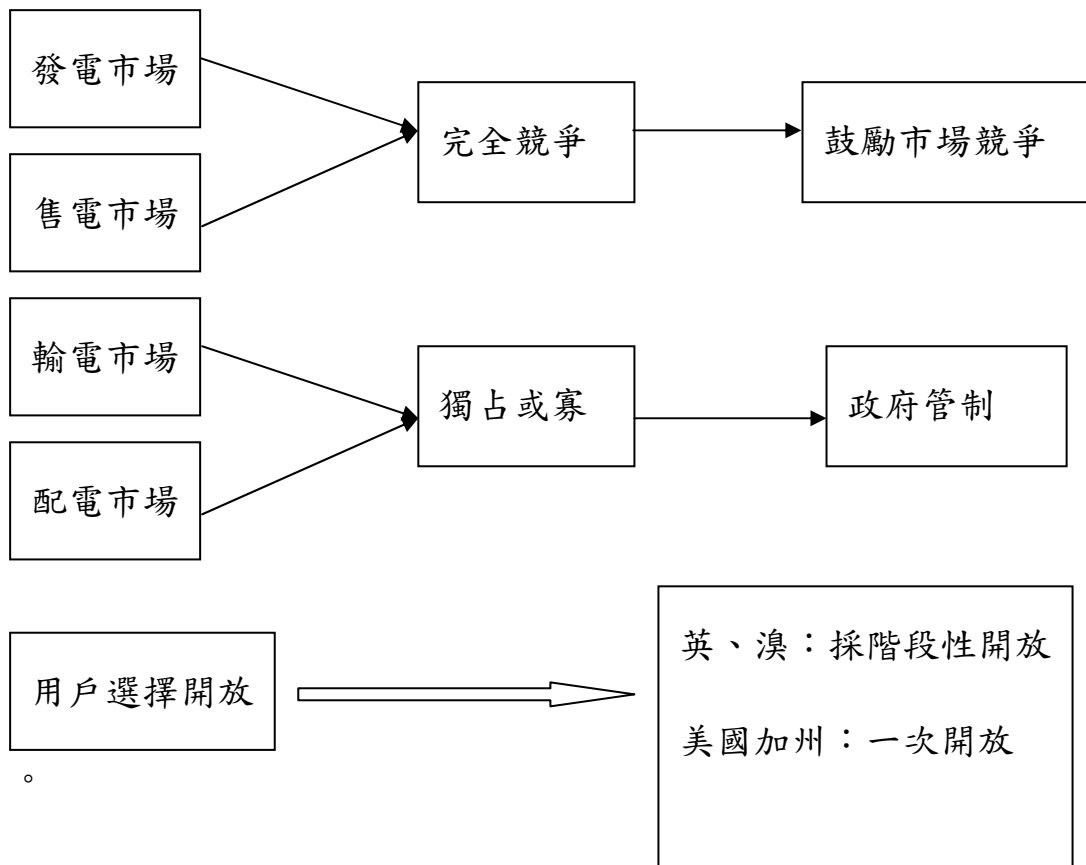
➤ 發電與能源市場相關事項

國外電業自由化改革經驗分析

3、國外電業自由化改革經驗分析

3.1 市場架構之比較

共同點：市場基本設計相同



3.2 管制單位的比較

- 管制機構的設計——維多利亞權責分工細，美國加州與英國權責集中
- 管制組織之決策——英國與維多利亞採單一首長制，決策迅速，權力集中。加州採委員制，決策過程較長，權力分散
- 管制成本——加州改革後市場結構相對複雜，管制機構所需注

意到的事項也較多，故管制成本相對較高

➤ 員工人數比較

澳洲 ESC:62 人(2005) 35 人(1998)

英國 OFGEM:291 人(2005)252 人(1998)

加州 CPUC:869 人(2005)約 1000 人

➤ 輸電部門管制

澳洲--全國性輸電網路逐漸形成，管制權責由地方轉移到中央。

美國--州際間電力流通增加，全國性管制單位角色加重。

英國--由 OFGEM 負責全國輸電網路管制。

3.3 建議事項

3.3.1 管制單位的重組

因應自由化後多元化市場架構，政府管制單位必須重新調整，除了組織內部的重新編組外，未來管制單位必須具備各方面專業的人才，包括經濟、行政、財務、法律、工程、電機等。

3.3.2 管制權責的劃分與管制單位的協調

為避免將來各單位間出現權責不清的現象，可參考國外的做法，由各單位間先行討論，一方面可釐清管制權責，一方面可先建立單位間互動與協調的機制。

3.3.3 消費者保護事項

目前國內缺少專責的電力消費者保護單位，以國外為例，不論是在管制機構之內或在管制機構之外，都有專責的消費者保護機構，因此未來在組織設計時必須加以考量。

3.3.4 爭議處理機制

在未來市場參與者必然增加的情況下，業者間或業者與用戶間的爭議也會相對增加，因此公正且迅速的爭議處理機制也必須早做規劃。

3.3.5 電業管制機構的設置原則

獨立性原則，民主性原則，效率性原則，
專業性原則，公正性原則

參、建議事項

- 一、 台灣「電業修正草案」中並未設計獨立的管制機構，而是由主管機關(經濟部)之內部單位(能源局)負責各項業務之執行，目前採此作法的國家有韓國與紐西蘭。對於其他型態的管制機構，我國亦應列入考量，例如英國與日本在其主管機關內，設置具有一定程度獨立性之管制委員會；而美國的作法是電業主管機關與管制機構互不隸屬，各自獨立運作。

基於管制機構之獨立性與效率性同時考量，在此建議政府採行管制機構與電業主管機關「適度分立」之機構型態，即在能源局內設置「電業管制委員會」。其理由如下：

- 具有相當程度之獨立管制委員會特質。
- 合議制具周延性與代表性。
- 與政府現行之組織精簡政策相互配合，不用再擴編組織。
- 應於電業法修正草案中明文規定，使其具有準司法權。

- 二、 近 10 年來越南經濟成長驚人，已被喻為金磚四國之後的另一顆耀眼的新星，越南電力消費每年成長 15%，造成尖峰用電嚴重不足。由於經濟的持續成長，電力售電量年平均成長約為 13-15%；備載容量僅有 6-10%，遠低於任何想進

行電力自由化的國家；但電力公司自有資金不足，無法及時投資新電廠與擴充輸電網路系統，該狀況在未來可能持續惡化。建議本公司如有海外投資計畫，可評估投資越南電力建設之可行性。

三、 本項會議雖名為電業企劃經理會議，惟討論議題並不限於電力企劃業務，舉凡燃料供給危機之因應、燃料多元化與平衡策略、能源效率改善、綠色能源開發、電業市場自由化、民營化等議題，歷年之會議皆含蓋在內。各國代表人員亦儘可能包括各主要相關部門，除顯現其重視程度外，亦可讓該公司員工有相對歷練機會，建議公司各單位未來應主動參與類似之國際電業會議，累積本公司在國際間之知名度，並汲取東南亞、東北亞各國電業經營管理寶貴經驗，俾為本公司之參考。

四、 本項會議自開辦以來，各國對我均極為重視與友好，除會議現場懸掛我國旗，在現今世界情勢下更屬難得，值得公司重視更應極力維護此難得之地位與機會。本公司每年出席東南亞、東北亞企劃經理會議之人員，較大多數與會國家之代表團人數相對單薄，本公司若能增派二、三人員出席，並增加論文發表之篇幅，則可彰顯我國對此會議之重視程度，以建立更良好的國際電業關係，否則未來可能被中國大陸取代。

附錄:台灣電業自由化

發表於 22 屆東南亞、東北亞企劃經理會議，地點：泰國曼谷

DEREGULATION OF THE POWER INDUSTRY IN TAIWAN

Chang Shan-Shen & Huang Chao-Chen

Department of Planning, Taiwan Power Company

1. Introduction

Starting in late 1980s, a number of governments around the world started to liberalise, privatise or restructure their power industry. The motivations for changing the organization of the industry and the regulatory paradigm were generally driven by a desire to introduce competition, forcing the players to become more efficient. Textbook microeconomic theory suggests that competition and the profit motive result in internal (production) and external (market) efficiency. Lower prices and improved services will ultimately benefit consumers.

Taiwan government championed the above theory. In 1994, the Government decided to open the generation business to the private sector in the form of **IPPs** as the first step to restructure its electricity industry. Prior to the reform process, the electricity supply industry in Taiwan was characterised by state ownership and vertical integration in generation, transmission and distribution. **Taiwan Power Company (Taipower)** was the sole agency responsible for the above function. However, this type of structure naturally lacks competition, which may eventually lead to inefficient investment and operation. To bring about more efficiency within the power industry, the Government started to amend the Electricity Act in 2002.

This report aims at presenting facts and rationale for the restructuring of Taiwan's electricity industry. Also included are progress of the actions taken so far, briefing on the future implementation of the restructuring, and comments and perspectives on the new Electricity Act, which is now under review by the Cabinet (the Executive Yuan) prior to submission to the Congress (the Legislative Yuan) for future consideration.

2. Reform Process

2.1 Historical Progression

Generation

In 1994, the government opened the generation business to the private sector in the form of Independent Power Producers (IPPs). Since then, the opening scheme of generation business has been exercised 4 times since 1994. The latest 4th open scheme was enacted in June 2006. To encourage the private sector participation in the investment of generation and to guarantee profit gains for IPPs, Power Purchase Agreements (PPAs) have been signed in a 25-year contract with fuel cost adjustment. Thus, Taipower is justifiably concerned about IPP programmes because of the long term financial commitments in PPAs. As of the end of 2005, Taipower has signed PPAs with 10 IPPs with a total capacity of 7,228MW, accounting for 20% of the country's generation capacity.

Transmission and Distribution

Despite the open of the generation sector, Taipower however has remained the sole purchasing agency of electricity and been responsible exclusively for transmission. IPPs and cogeneration must sell their electricity to Taipower, who in turn sell it to consumers. Such approach to network access is very much like the **negotiated Third-party Access (nTPA)**, under which competition is created in the generation sector only. The private generators have to negotiate with Taipower, which has its own generators with competing financial interests. The negotiation includes transmission access and sale of energy. However, the consumers remain regulated.

The Electricity Act Amendment (version of May 2002)

Following the Asia economic crisis of 1997, the Government particularly concentrated on the issue of power industry restructuring in the 1998 National Energy Conference. As a result of discussions in the Conference, the Bureau of Energy, under Ministry of Economic Affairs (MOEA), was charged with developing a blueprint for power industry restructuring. After consultation with ABB and academic institutions, the Bureau of Energy developed a preliminary plan to restructure the industry in a radical way in November 1998. The restructuring plan aimed at introduction of market competition in wholesale generation and retail supply, incentive regulation of transmission and distribution networks, establishment of an independent regulator and an independent system operator (ISO), and privatisation of Taiwan Power Company.

However, when the proposed plan was submitted to MOEA in January 1999, it

was judged to be premature. MOEA was particularly concerned about the potential chaos and supply shortages that could result from a rapid change in the electricity industry and their potential socioeconomic consequences. Discussions continued to be held among the major stakeholders to see whether a compromise plan could be worked out.

In May 2002, the Cabinet submitted the **Electricity Act amendment** to the Congress for legal passage. Nevertheless, the case of well-publicised disasters of California dampened interest in some countries and Taiwan alike. Some legislators called for putting the reform plan on hold for public hearing because of concerns about power reliability and price fluctuation. As a result, the Congress accepted the suggestion to review the restructuring plan in January 2003. As politicians and academic delegates had various views on the reform of the industry, they withdrew their support of market reform and the **Electricity Act amendment** was eventually abandoned in January 2004. The electricity market reform was consequently suspended.

2.2 Future Reform

Despite setbacks and delays, the Bureau of Energy has been remolding the **Electricity Act**, which is much addressed on the balance between competition, regulation, and command and control. Recent trends in restructuring in Taiwan reflect that government control and monopoly are being maintained in some form, even after unbundling the traditional functions of generation, transmission, and distribution. Retention of command and control is being justified as a measure to prevent collusion, corruption and runaway costs.

The revision of Electricity Act of has been submitted to the Cabinet for approval and it is expected to be able to submit to the Congress for legal passage by the end of 2007. According to the Bureau of Energy, the restructuring of the electricity industry will be gradually introduced in three stages: short term, medium term and long term. However, it will take time to create the legal, regulatory and institutional framework required to ensure a level playing field.

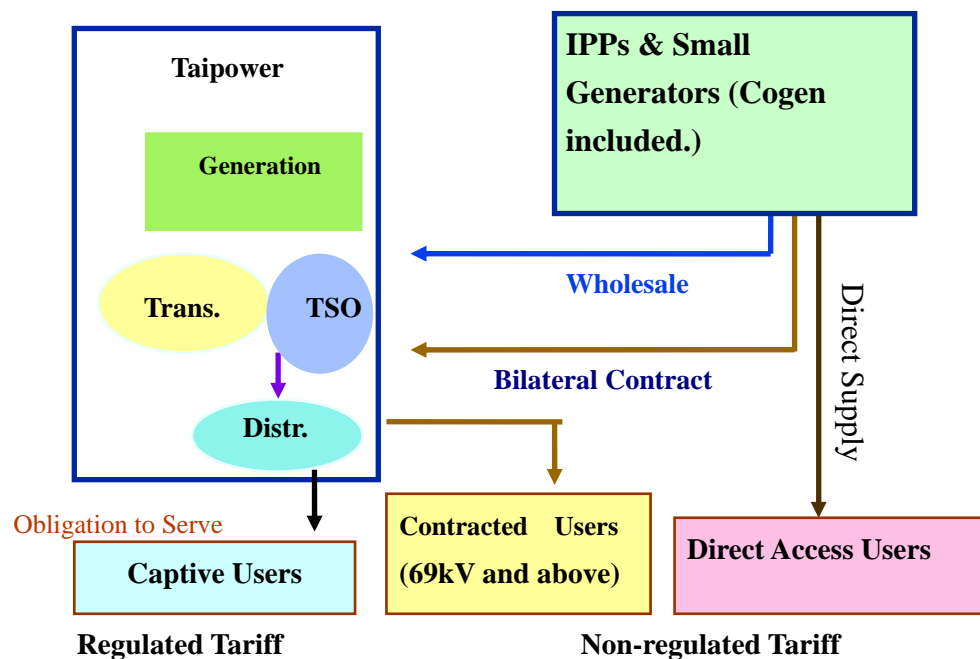
Presumably, the new electricity law can be enacted in 2007. The timeline and context of reforms for the electricity industry will be:

Short term: generation competition (2008-2009).The following goals will be

achieved within 2 years after the passage of the new Electricity Act:

- The generation, transmission and distribution businesses are allowed to open to the private sector. Transmission and distribution are characterised by common carriers and treated as public utilities.
- Large industrial consumers with voltage higher than 69KV are allowed to contract directly with the generating companies. That is to permit market participants to trade physical power by means of bilateral contracts.
- When competition begins, Taipower will be allowed to remain vertically integrated to be responsible for transmission system operation (TSO) to ensure power supply security. Power purchase, system operation and transmission of electricity are retained by Taipower. Transmission system operator has to offer access to the network in accordance with a regulated tariff approved by the regulator.
- To avoid cross subsidy, Taipower is required to prepare separate accounts for each of its generation, transmission, and distribution businesses on a stand alone basis.
- An independent system operator (ISO) will be prepared for establishment.

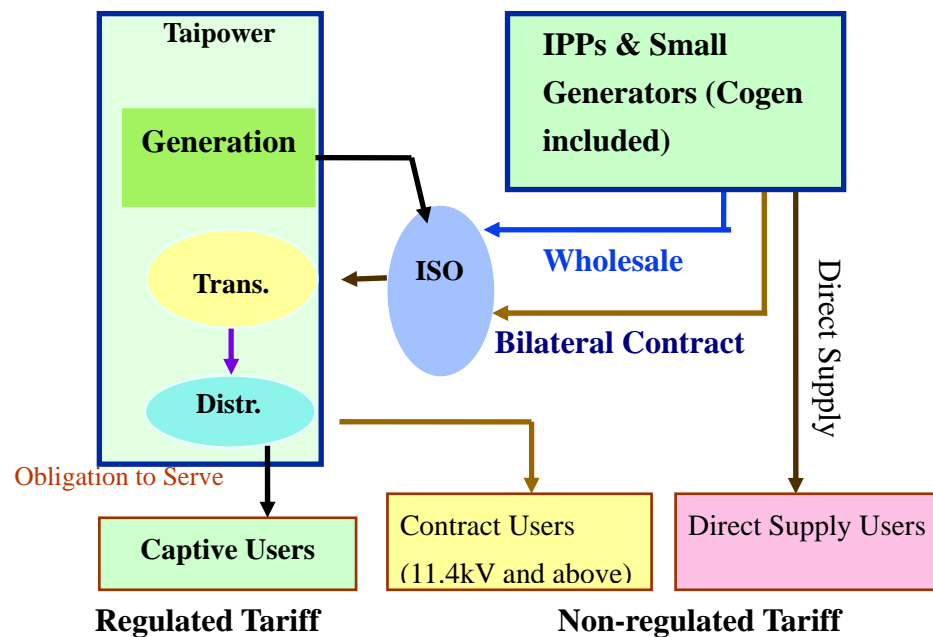
Market Organization in the Short-term Stage



Medium term: wholesale competition (2010-2012). Medium term is characterised by the following:

- Taipower remains the key agency of transmission. However, the functions of transmission system operation (TSO), market operation and settlement administration will eventually be transferred to ISO, which is responsible for real-time load balancing, congestion management and system reliability.
- The access to the transmission network adopts the idea of regulated Third-party Access (rTPA) model. The model requires the operator of the transmission system to publish tariffs, approved by the regulator and setting out the charges for use of the transmission, so that generators may enter into agreement with the eligible customers. The eligible customers can directly negotiate with the generators. The remaining customers, also called captive customers, are charged a cost-based rate by the regulator based on presumably optimal operation.
- Vertically integrated utilities who own the grid are responsible for system planning, investment and maintenance of the grid.
- Consumers with voltage higher than 11.4KV are allowed to contract directly with the generating companies.

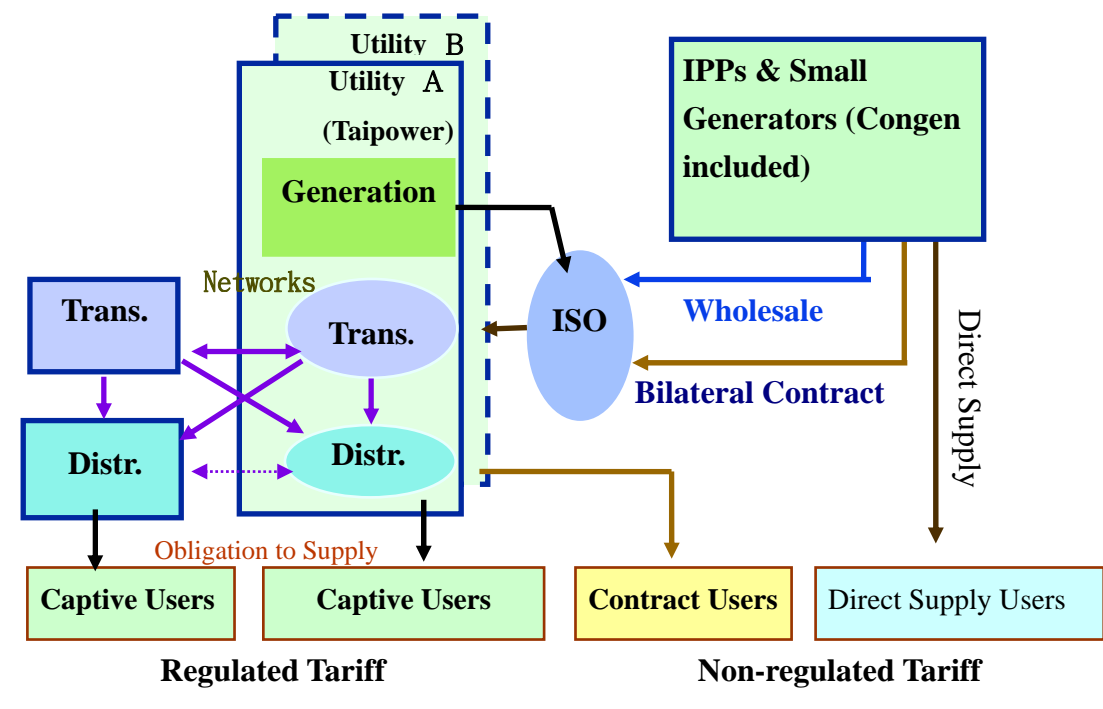
Market Organization in the Medium-term Stage



Long term: retail competition (2013 onward).

- The Government will facilitate the industry to establish a voluntary wholesale power pool, which consists of system operator, market operator and settlement administrator. In the meantime, bilateral contracts will be allowed to be continued.
- Retail competition will begin if conditions are right to allow customers to choose their suppliers.

Market Organization in the Long-term Stage



3. Comments and Perspectives on the New Electricity Act

Experience from electricity liberalisation around the world has produced a measure of consensus over some generic measures for achieving a well functioning market-oriented industry. Liberalisation generally requires implementation of one or more of the following inter-related steps: sector restructuring, introduction of competition in wholesale generation and retail supply, incentive regulation of transmission and distribution networks, establishment of an independent regulator, and privatisation. In spite of that, we have seen some arguable points in the new Electricity Act:

(1) Weak wholesale competition

- The lack of horizontal separation in the generation sector

Because of the Government's strong preference for not restructuring Taipower before it is privatised, Taipower will retain its monopoly when competition begins. Unless Taipower sells some of its generation to independent generating companies or releases some of its PPAs, high tension consumers will still have no option but to buy their electricity from Taipower for power supply security. Besides, industrial consumers are unlikely to be willing to offer contracts longer than a few years. As a result, this may expose the generating company to market risk when its contracts expire. For this reason, generating companies may prefer having contracts with Taipower rather than directly with industrial consumers. Eventually, a large number of PPAs will drive the market competition into stagnation.

- The lack of vertical separation in the industry

In the US, the relative success of wholesale competition in the Pennsylvania-New Jersey-Maryland (PJM) system has been attributed mainly to effective separation of generation from other functions of the system. More and more countries have applied ownership rather than accounting separation. Recognising this, effective separation of transmission system operators from generation is important for effective wholesale competition. Though the new electricity law requires Taipower to apply accounting separation for its generation, transmission and distribution, there will be inherent conflict of interest for transmission to potentially favour its own generating units in the dispatching process.

Table 1 outlines the measures for reforming a vertically integrated and state-owned electricity industry into a competitive and private enterprise industry.

In practice, the actual measures need to take into account both the specific characteristics of the national electricity industry and the general features of the liberalisation model.

Table 1: The measures for the reform of the power industry

Measures	Activities	The New Electricity Act of Taiwan
Restructuring	<ul style="list-style-type: none"> ● Vertical unbundling of generation, transmission, distribution, and supply activities. ● Horizontal splitting of generation and supply. 	<ul style="list-style-type: none"> ● No vertical unbundling. ● No horizontal splitting.
Competition	<ul style="list-style-type: none"> ● Wholesale market and retail competition. ● Allowing new entry into generation and supply. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Phase-in introduction. ● Allowing new entry.
Regulation	<ul style="list-style-type: none"> ● Establishing an independent regulator. ● Provision of third-party network access. ● Incentive regulation of transmission and distribution networks. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Regulatory power retains in the hands of the Government. ● Adopting the similar idea of rTPA to the network. ● Incentive regulation is not yet developed.
Ownership	<ul style="list-style-type: none"> ● Allowing new private actors. ● Privatising the existing state-owned business. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Encouraging more IPP schemes. ● No restructuring of Taipower before privatisation.

(2) No independent regulatory body

The rationale for the Government attempting to retain the regulatory power within its own hands is understandable. It is difficult to see how state ownership of large incumbent electricity companies can be conducive to competition. The independent regulator could be weak in face of established incumbent company interests when the regulatory framework and high standards of regulation have not yet been established. It had better off let the Government deal with dispute

resolution, market power and runaway costs when the market lacks discipline in its infant period. However, international practice favours independent regulation, such as the United Kingdom, Scandinavia, Argentina and Australia all creating independent regulatory authorities as part of their programs for liberalising their electricity industry. Independent regulatory commissions offer a number of advantages over regulation by the Government departments (such as the MOEA). These include:

- **Impartiality** – The selection criteria for commissioners should prohibit the appointment of commissioners whose relationship to government or the industry would create an unacceptable conflict of interest.
- **Flexibility** – The statute creating the regulatory authority can delegate to the commission the power to set regulatory standards, to investigate the performance of regulated companies and arbitrate disputes.
- **Transparency** – a regulatory commission's procedural rules should be designed to ensure that the commission acts openly, after affording interested parties an opportunity to make their views known, and explains the reasons for its decisions.
- **Continuity** – commissioners normally hold lengthy terms of office and can only be removed from office for serious causes. Their term of office is not affected by any change of the government. A commission consists of a number of commissioners whose terms are often staggered to ensure that the government cannot unduly influence commission decisions through exercising its power of appointment of commissioners.
- **Expertise** – commissioners and their staff can develop considerable expertise in regulating their industry sector.

Prior to the establishment of ISO, the TSO will initially remain within Taipower. The TSO is responsible for ensuring that the technical rules governing new connections and the use of the transmission system are non-discriminatory. It is also responsible for dispatching generating units. Thus, to avoid conflicts of interest, the new electricity law requires the transmission system to be in a separate account and to be under the control of the TSO. However, there are many subtle and technical ways in which a transmission owner can discriminate in favour of its own generation and supply businesses. It is believed that the Bureau of Energy itself as a regulator cannot promote confidence in its independence because it lacks transparency in the sense that its mandate does not distinguish between its policy-making functions, its regulatory functions and its role as the

representative of Taipower's controlling shareholder.

(3) Tilting towards the larger customer's favour

Larger customers are very much likely to hedge risk by signing long-term PPAs with the generators who produce cheaper energy either by using nuclear or coal-fired generation. Therefore, more expensive energy, such as gas-fired generation, will eventually go to the remaining captured customers. This can create civil problem for Taiwan where economic woes and low payment discipline are gradually presenting.

(4) Generation adequacy and capacity market are not well emphasized

An important concept has been missing in the design of competitive electricity markets. This concept is the clear link between market stability and generation adequacy. Capacity payments and capacity obligations are arguably the effective incentives for future investment in generation. How to assure generation adequacy in a competitive market environment is one of the yet unresolved areas in Taiwan's new Electricity Act.

(5) The lack of price discovery mechanism

The new Electricity Act does not focus on the creation of a transparent market that provides informative market signals to facilitate competition. It is suggested that the introduction of a simple pool auction or power exchange (PX) can facilitate the creation of the much needed reference price.

4. Key Considerations for the Success of the Reform

The implementation of the electricity industry reform according to the proposed new Electricity Act will bring about substantial changes in the industry for the long run. Difficulties and complexities will be encountered at each stage of the implementation. Therefore, it would take some time to grasp the implications and to be well prepared for the changes. Looking at the experiences, perspectives and lessons learned from advanced countries that have undertaken the restructuring, we summarized some key considerations for the success of the electricity industry reform as follows:

- (1) For fairness of competition, the implementation of restructuring can start only after effective legal and regulatory institutions are in place.
- (2) A gradual implementation plan is recommended. Depending on availability of the supporting infrastructure, a scheme of 8-15 years is recommended for full implementation. It is because a scheme over 15 years can create market uncertainty due to its slow progress to an uncertain end point.
- (3) Restructuring an electricity industry costs public funds. The short-term cost of market introduction can be considerable. The Government needs to assess the ability of its economy to weather out the short-term increases in costs to realise the potential benefits in the long run.
- (4) Liberalisation requires a suitable market structure within which effective competition can be fostered. Generally, this involves restructuring the sector by unbundling vertically integrated activities and reducing their horizontal concentration so as to create a level playing field.
- (5) Clear rules for access to the grid (preferably rTPA) should be defined and an Independent System Operator (ISO) should ideally be in charge of dispatch and grid operation. The main considerations here are to avoid discrimination in terms of network access and charges among the users, reduce uncertainty for new entries, and define the framework for future expansion of the system.

5. Conclusion

The reform of the electricity industry is a continuous learning process that has been carried out for several years. The main objective is to promote competition to improve both production and market efficiency. For this reason, the United States and some European countries have developed complex market structures and energy trading mechanism for restructuring their electricity industries. However, lessons learned from the California energy crisis of 2000 and 2001 have enlightened market designers and regulators that simple market structures, in many circumstances, can deliver similar benefits to more complex market structures and avoid initial chaos. Thus, we have seen the basic principle underlying the market design efforts in Taiwan is to build a very simple market structure that aims at promoting system reliability rather than to create economic incentives that encourage trading, investment and innovation. This is why there are no PX and capacity payment in its initial market components.

In contrast to conventional models which regard an independent regulator to set the regulatory framework *ex ante* as a necessary first step, Taiwan's new electricity law reveals that their focus on the raising of the regulation standards would come rather late after the market structure and rules have been established. Thus, from this perspective, regulators would be weak in the face of established incumbent company interests.

It is affirmed that the electricity industry, governed by the Bureau of Energy and Taipower, has been effective in the stable supply of low-price electricity, compared to international performance. It is uncertain whether the electricity market reform will be more beneficial than the current supply system. It seems to Taiwan that there is no immediate urgency for the implementation of restructuring. However, with a few exceptions, experiences from the restructuring of the industry around the world have demonstrated that the benefits have generally outweighed the costs, but it is not easy to say by how much. One thing can be sure that a gradual implementation plan is best suitable for Taiwan because the country still needs to learn from other countries' practices to reshape its market into its own fashion.