

精神科護理人力之現況分析

邊立中¹ 謝佳容² 周桂如³

摘要：我國臨床護理人力不足是長期以來的問題。在面對常有逃跑、跌倒、暴力行為及意外事件的精神科病房，足夠的護理人力是必須的，這也是各個護理領域專業團體所注重的問題。本文目的是探討精神科病房護理人力之現況分析，以94年問卷調查結果與94年度及97年公佈之評鑑標準做比較，內容包括急性病房、慢性病房及日間病房之護理人力與病人比，來突顯出精神科臨床護理人力不足之問題；並以精神科護理人力政策面及影響精神衛生護理人力之因素做探討。臨床大部分精神科護理人員離職原因為護理人力不足、工作量多薪資低、工作壓力大身心疲潰、有無力感、專業角色定位不明未受尊重及無提供專業訓練等。其解決及改善策略，包含向主管機關倡導重視護理人力不足、落實督導及追蹤護理人力之問題，並固定每班護理人數與病人之比例、清楚界定護理工作及業務內容、提供抒發與溝通管道舒緩工作壓力、營造良好的工作環境氣氛、加強對新進人員的支持及輔導、學生畢業前應加強職場適應之準備提升抗壓性。本文期盼藉由現況的分析，提出未來實務面與政策發展之參考。

關鍵詞：護理人力、精神衛生護理、相關因素。

前 言

台灣自從民國七十九年十二月七日總統公告精神衛生法及民國八十四年全民健保實施之後，近年來社會經濟快速轉變、人們生活型態與求醫行為改變，精神醫療機構快速發展。依據行政院衛生署資料顯示至九十六年九月共有221家精神科機構，床數包含精神科急性、慢性住院、日間病房、康復之家、精神護理之家及養護床總數達30276床。精神科醫療團隊人員專任及兼任共有8434人，其中則以精神護理人員最多，高達4594人，佔所有精神醫療人力之54.47%（行政院衛生署，2007）。

全民健保制度實施後醫療給付的方式從傳統的『論量計酬』轉變為總額預算的預先給付制度，而醫院在此定額給付制度下將自行負擔盈虧，近年來醫療

成本不斷增加的壓力下，使得醫療主管不得不考量各單位中醫事人員的運用是否達到最大效益，因此成本控制成為醫院重視的議題。護理人力在醫療人力中佔54.1%，是醫療機構中人數最多，足見護理人員在醫療組織結構中的重要性（行政院衛生署，2008）。護理業務的執行是需要專業性及持續性，所以醫院提供護理照護的人員必須三班輪流值班，形成醫療體系中龐大的一群，當醫院經營者想要降低成本時，一定會先考慮降低護理的人事成本，護理人員通常是成為經營者縮減人力的首要對象。

適當且良好品質護理人力，是維護病患安全及照護品質基本的標準之一，在精神科工作環境中，個案呈現暴力、激動、攻擊甚至於自傷或自殺的行為是屢見不鮮的，對醫療團隊及護理人員是極大的壓力與考驗。所以如何保持護理人力配置標準，培養專科的培訓及進階制度、舒緩工作壓力、降低臨床護理人員離職率及增進福利慰問制度是現今當務之急。故本文探討精神科護理人力供需面、國內精神科護理人員流動率因素，以提供臨床人員及主管機關人力配置參考之依據。

護理人力

護理人力之定義是指提供醫療照護的護理人員，受過正式護理教育之培訓，並且通過國家考試領有證照之合格人員。影響護理人力有關的因素包括病人特質（包含人數、嚴重程度、診斷、科別）、工作量、照護層次、護理人力組合、醫療照護市場與醫療照護人力不同而有所差異（蔡、王，2006）。有些是根據標準護理時數及每位病人每天所需護理時數（Hours Per Patient Day; HPPD）而定。標準護理時數為平均

¹童綜合醫院精神科急性病房副護理長 ²台北醫學大學護理學院老人護理暨管理學系助理教授 ³台北醫學大學護理學院教授
受文日期：97年6月18日 接受刊載：97年10月1日
通訊作者地址：周桂如 11031台北市信義區吳興街250號
電 話：(02) 27361661-6302

每天護理人員應提供病人之「直接護理」時間。平均每位病人所得護理時數，則是依據病房床位數、佔床率與護理人員每天工作時數而定。如公式：

$$\text{護理時數} = \frac{\text{護理人數} \times \text{上班時數} \times \text{1年實際上班天數}}{365 \times \text{床位數} \times \text{佔床率}}$$

護理人員一天上班時數以8小時計算，不考慮個人時間之彈性差異，如加上點班、交班、處理緊急事項的時間，臨床護理人員工作時數均多於8個小時以上。

根據國際護理協會（International Council of Nurses, ICN）在2001年調查121會員國，發現21%會員國認為護理人力供需平衡，但多達52%會員國認為護士有短缺現象；台灣地區護理人力不足，非因訓練人員不足，乃因各醫院中護理人員的高流動率所致，台灣地區護理人員平均離職率為20-32%（陳、陳、蘇，2006）。護理人力與病人安全及照護品質密切相關，因為護理人員面對的是生命相關的工作，護理工作不容稍有失誤，因此適當護理人力是提供病患照護品質的重要因素。根據美國調查顯示，適當病護比（patient-to-nurse ratio）介於4：1到5：1之間。當病護比每增加一名病人，護理人員職業倦怠的機率就增加23%，對工作不滿意的機率增加15%。若照顧病人數增加到8位，死亡率提高的危機將增加31%，病患住院30天內的死亡機率增加7%，病人與護理人員比例增加，亦增加護理人員的工作疲潰（burnout），並使工作的滿意度降低，這兩種情況將使離職的意願提高四倍（Aiken, Clarke, Sloane, Sochalski, & Silber, 2002）。2006年國際護理協會（ICN）更指出護理人力的定義不只是數量的問題。影響護理人力供需因素包括工作負荷量、工作環境、病人病情複雜度、護理人力照護層次、護理人力組合、成本效益及效果等（ICN, 2006）。護理人員角色更專業化發展及急慢性的護理服務需求性增加，「護理人力短缺」是目前台灣醫療所面對的困境。盧（2005）指出我國造成護理人力短缺的原因如下：在健保給付成本考量下刪減護理人力、實施勞基法及週休二日，但護理人力並未調增、護理業務量增加，工作負荷不斷增加、新進護理人員面臨所謂「現實震撼」造成職場適應力欠佳，離職率升高，相對也增加其他在職護理人員的負擔。此外，任用制度改以約聘或臨時僱用方式、公立醫療機構設定護理師之編制偏低，與其他醫事人員相較，明顯不公平。護理工作量與壓力驟增、工作環境惡質

化，因此，護理人員流動性增加，導致護理品質降低並影響病人的照護品質，而在精神科因為有許多意外事件，如暴力、逃跑等，故足夠的護理人力更顯重要。

台灣精神科護理人力政策面

臨床照護上，國內護理人力的不足與短缺是常見的現象，現今少有文章或是研究對各個次專科所需護理人力有所探討。國內張、余、陳與田（2005）的台灣護理人力研究中提及「需求」面推估指標包括：每十萬人口的護理人員數、醫師與護理人員比、醫院護理時數、護理人員在社區工作之比率，並採用德菲法依據專家針對未來趨勢變化評估。若以2001年人力供給情況為指標，在教育政策制度不變之下，以維持現狀結果推估至2012年指標預估需求量約8.7-9.5萬人。人力「供給」面也是以維持現況及考慮未來變化分別推估，2012年護理人力職場供給量約為16.5萬人；若考慮未來人口及教育趨勢的變化預估供給量約13.7萬人；根據以上護理人力推估有供過於求的現象，但健保實施以來，醫療環境發生極大變化，各醫療機構工作負荷量不斷增加，導致各醫院朝「開源節流」的方向控制成本，迫使護理人員人數立刻成為主要精簡的對象，各醫療機構以「遇缺不補」的方式因應或將新進人員改為約聘僱方式，造成各醫療院所護理人員離職率明顯升高，導致照護品質下降。

依據衛生署公告之94年度精神科專科教學醫院評鑑標準，病人數與護理人力比為：急性2.8床：1、慢性10床：1、日間15床：1。精神專科醫院急性2.8床：1、慢性15床：1、日間20床：1。尹（2006）指出以台灣護理人力配置標準排班，平均1位護士白班必須照護7至12位病人，晚夜班更高達12至30位。而美國加州精神衛生處的計算標準，是以一位有證照的護理人員照顧病人數的最大量，而非依班別或平均每班的照顧量。此外，單位主管、護理長、督導、行政者及未提供直接照護者，並不計算於護理人力中（California Department of Mental Health, 2008）。故每班護理人力：急性1-10床4人，此4人包含註冊護理師（RN）、有執照之執業護士（Licensed Vocational Nurse）或精神科技術員（Psychiatric Technician）。11-20床為5人、21-30床為6人。30床以上每增加10位病人則增加護理人員2人。週末及假日的人力配置

要包含RN或LVN，以維持每日病患之必須照顧與活動，並且要24小時都有合格人員值班，而RN每週工作不得超出40小時。復健病房41床以下，每班至少要有1位證照護理人員，42床以上每位病人每天（含週日）的護理時數須達1.2小時，由其他無證照人員替代時數不得超過50%。

精神科護理人力現況

謝、黃與蕭（2006）於94年經由問卷調查精神科相關人力配置，共有12家醫學中心、區域教學醫院32家、區域醫院6家、專科教學醫院5家、專科醫院16家、地區教學醫院2家、地區醫院6家等79家醫院回覆。得知實際從事精神衛生護理工作者有2626人，其中護理行政258人、基層人員2368人，分配至門診84人、急診18人、ICU45人、急性病房1266.5人、慢性病房667.5人、日間病房204人、社區護理83人。各單位床數與護理人員比例，平均急診為0.7床1人，較94年評鑑標準2：1高。ICU為1.2床1人，較評鑑標準0.5：1低。急性病房3.1床1人，較精神科專科醫院評鑑2.8：1低。慢性病房10.8床1人，較精神專科教學醫院評鑑10：1低，但是比精神專科醫院評鑑標準15：1高。日間病房17.8床1人比精神專科教學醫院評鑑標準15：1低，比精神專科醫院評鑑標準18：1高。護理人員將自己醫院與評鑑標準比較：57家設置急性病房醫院中，自認高於評鑑標準的有13家，與評鑑標準一致的有1家，低於評鑑標準的有13家，30家未回答。

40家開設有慢性病房的醫院中，高於評鑑標準的有17家，低於評鑑標準的有1家，22家未回答。54家開設有日間病房的醫院中，自認高於評鑑標準的有10家，低於評鑑標準的有7家，37家未回答（表一），以上結果顯示護理人力不足之問題不容忽視。

謝等（2006）調查精神衛生護理人力發現精神專科教學醫院之慢性病房及日間病房護理人力，均低於94年度評鑑標準，如與97年度評鑑標準比較反而是高的，但是急性病房護理人力仍低於97年度評鑑標準；護理人員薪資標準各院仍有差異，與醫院屬性、規模、所在地區有關；93年度離職率超過20%的醫院比92年度增加將近3倍，大部分精神科護理人員離職原因為護理人力不足、工作量多薪資低、工作壓力大身心疲潰、專業角色定位不明未受尊重及無提供專業訓練等。精神科護理人員照顧病人比例依各個醫院政策的不同，而有所影響與不同，惡性循環的結果更造成臨床照護人力之不足。表二僅列出現況調查與94年度及97年度評鑑標準之比較，評鑑標準以等級C（一般標準）為參考基礎。

影響精神衛生護理人力之因素

護理人員是醫院的重要人力資產，如何降低護理人員的流動率，對醫院而言是關鍵衡量指標，影響護理人力留任意願的因素各有不同，而護理人員的留任意願會直接影響其留任行為，故了解護理人員流動主因及留任意願，作為改進及實施留任措施參考，進而

表一 94年精神科護理人力調查結果表

(N=2368)

| | 門診 | 急診 | ICU | 急性病房 | 慢性病房 | 日間病房 | 社區護理 | 總計 |
|---------------|----|-------|-------|--------|--------|--------|------|------|
| 護理人數 | 84 | 18 | 45 | 1266.5 | 667.5 | 204 | 83 | 2368 |
| 床數與護理人員比例 | | 0.7:1 | 1.2:1 | 3.1:1 | 10.8:1 | 17.8:1 | | |
| 有開設病房但未回答醫院家數 | | | | 30 | 22 | 37 | | 89 |

表二 精神科護理人力比較表

| 病房特性 | 評鑑標準 | | | | 調查現況 |
|------|-------------------|----------------|--------------------|------------------|-----------------|
| | 94年度精神科專科教學醫院評鑑標準 | 94年度精神專科醫院評鑑標準 | 97年公布新制精神科教學醫院評鑑標準 | 97年公布新制精神科醫院評鑑標準 | 94年問卷調查精神衛生護理現況 |
| 急性 | 2.8床：1 | 2.8床：1 | 2.8床：1 | 3.5床：1 | 3.1床：1 |
| 慢性 | 10床：1 | 15床：1 | 12床：1 | 15床：1 | 10.8床：1 |
| 日間 | 15床：1 | 20床：1 | 16床：1 | 20床：1 | 17.8床：1 |

護理人員若未從事護理業務，則不計入護理人力

才能提升組織效率及照護品質。黃（2004）調查台大醫院92年整體護理人員離職率為7.1%，未滿一年的新進護理人員離職率達19.8%，護理人員經驗工作負荷過重、實務與管理技能不足、現實和理想落差、支持系統不足等，均是造成護理人員離職率高居不下的原因。陳等（2006）調查護理人員對擔任護理現職工作之認知與其離職傾向，發現護理工作認知越高，離職傾向越低。工作穩定度而言，公立醫院有穩定的薪資福利，制度也較為完善，故公立醫院正式人員工作穩定度相對較高，離職傾向較私利之財團法人醫院為低。蕭等人（2006）調查顯示，護理人員離職原因以不滿薪資待遇者最多，福利及職位保障次之。台灣地區護理人員流動因素探討發現離職主要原因如下：人員不足造成工作量過重、工作時間不定、對於工作環境、同仁相處、醫療團隊溝通不良有無力感、升遷管道有限及對上司作為不滿、溝通不良，造成護理人員離職率增加（吳，2007）。而國外研究顯示護理人員因照護病患比率高之壓力，而不滿意工作無法留任，護理人力大量的流失，不僅造成醫院損失，更使得護理照顧病患的品質提昇有很大阻力（Parish, 2003）。

依據謝等學者94年調查，目前精神衛生護理人力影響原因依序為：人力不足造成工作量大增、工作量大薪資低、工作壓力大身心負擔沉重、專業角色定位不明未受尊重、無一致性的精神專科培訓制度、新進人員抗壓性低導致離職率高等（謝等，2006）。

針對以上可提供解決及改善策略可有：

一、人員編制制度方面

團結公會與學會提醒主管機關重視護理人力不足之問題，並爭取合理的人力設置標準，建議清楚規定每班護理人數與病人數之比例。精神科護理學會應提醒主管機關落實督導及追蹤護理人力之問題，以確保病人權益。清楚界定護理工作及業務內容，公會學會團結倡導適度調高約用人員薪資及福利，以達到同工同酬的待遇。

二、醫院制度方面

可採用主動式、預防式的策略，從三種層級管理職場壓力：

1. 預防：誠懇的檢討工作環境，評估工作的壓力源與風險，從實務加以減少或修正壓力源。增購使護理人員工作更便利之工具（例如行動護理站、集針器等），改善護理人員工作安全與氣氛。
2. 管理：協助護理人員識別對於工作壓力的反應，協

助學習有效的處理壓力。加強對新進人員的關懷、支持及輔導並舉辦減壓課程及關懷專線抒解壓力，並以領導取代指令之方式教導新進人員。提供適當的溝通管道，讓臨床護理人員能與管理者有對話的平台及空間。

3. 治療：對於暴露於壓力源或受傷害之護理人員，提供適當的醫療及諮詢服務。因公受傷要給予慰問，並提供抒發、溝通管道，緩解不適感與工作壓力。

三、單位及醫院組織方面

提供所需要的進修課程及在職訓練，實施統一精神科專科培訓制度及專科護理師之認證，以拓展護理專業角色功能及提昇病患的照顧品質。單位營造良好的工作氣氛，在臨床護理高壓力的工作環境中，藉由同事間彼此分享正向之護理經驗，有助於增加調適或克服壓力之處理能力。

醫療機構應建立人力管制指標，並由專人負責監控；當指標異常時，主管應深入瞭解護理人員離職原因，並提供改善之策略以及行動，避免情況更加的惡化，造成離職的惡性循環。

四、護生及新進人員方面

在學學生畢業前應加強職場適應之準備，以提升抗壓性。學校教師應加強對護生臨床護理實務的訓練，發展未來所需的臨床知識與技術、組織及管理時間的技能。

醫院開設新進人員職前訓練，加強訓練臨床工作方面及本身之專業課程。安排資深並合格之護理人員帶領在臨床實做，以熟悉護理常規及技術、確保護理品質，適時的給予回饋以瞭解新進人員之表現，並定期追蹤其表現及臨床適應狀況，給予關心與輔導，降低焦慮度、提升對於單位及組織的認同感。

結 論

國際護理協會於2007年訂定主題為正向的職業環境（Positive Practice Environments）作為改善護理人員工作環境策略之一，促使護理人為回流，其特性包含1.創新招募及留任措施；2.提供在職進修及升等機會；3.合理薪資；4.肯定獎勵方案；5.足夠的人力與設備；6.安全有保障的工作環境，其目的地期望護理人力的穩定，提升醫療照護品質（台灣護理學會，2007）。從各項研究顯示醫院經營管理者需了解影

響我國護理人員留任意願因素，並參考各國經驗採取可行的因應措施，以作為改善護理人員留任措施的依據，提供健康照護者一個正向、安全的環境，才能吸引優秀的護理人才繼續留任，減少醫院訓練人員成本，提供更高品質的護理，以提升整體醫療品質，確保病患的生命安全。護理人力與不良照顧結果研究越來越多，醫院護理人員照顧病人量之護病比例越高，病人30天內死亡率及意外發生的風險較高，護理人員對於工作滿意度及職業倦怠感上升，護理人力配置越充足病患發生意外事件及不良後果的比率較低（Aiken et al., 2002; Halm et al., 2005; Manheim et al., 1992）。

隨著社會結構的急遽變遷、消費者權利意識抬頭、國民教育水準提高，民眾在接受醫療照護時，對醫療品質的重視與期待也愈來愈高，護理工作量與壓力也是有增無減，護理人力多少才能達到維護病人安全之目標，是現今相當值得深入探討的。由於病人安全及照護品質與護理人力有直接的相關性，維護病人安全及照顧品質是醫療院所責無旁貸的工作，更是病人住院最基本的權利，在暴力、逃跑、自傷及傷人等行為頻繁的精神科，有足夠的護理人力，提供個案最佳的照護品質與服務，更是當務之急。

參考文獻

- 尹祚芊、楊克平、劉麗芳（2001）·台灣地區醫院護理人員留任措施計畫成效之評值·*護理研究*，9（3），247—258。
- 台灣護理學會通訊（2007）·*正向職業環境：質優職場＝優質照護*·台北：台灣護理學會。
- 行政院衛生署（2006）·*公務統計報表*·2007年12月24日取自<http://www.doh.gov.tw/statistic/data/公務統計報表/年報/1/精神衛生行政工作執行成果表/95年精神行政執行成果.xls>
- 行政院衛生署（2007）·*衛生署公務統計報表*·2007年12月26日取自<http://www.doh.gov.tw/statistic/data/公務統計報表/季報/1/精神醫療資源/96年1-3季精神醫療資源現況表.xls>
- 行政院衛生署（2008）·*衛生署公務統計報表*·2008年7月6日取自<http://www.doh.gov.tw/statistic/data/醫療服務量現況及服務結果摘要/96摘要表/10.xls>
- 吳秋鳳（2007）·揮別無力感·*志為護理*，6（3），22—31。
- 財團法人醫院評鑑暨醫療品質策進會（2008）·*新制醫院評鑑（含精神科）基準及評分說明、資料表*·2008年03月06日取自<http://www.tjcha.org.tw/NewsDetail.asp?NewsId=317>
- 張媚、余玉眉、陳月枝、田聖芳（2005）·台灣護理人力規劃研究·*台灣醫學*，9（2），149—156。
- 黃璉華（2004）·從護生到護士—談新進護理人員的適應·*護理雜誌*，51（4），33—35。
- 陳月枝、余玉眉、江東亮、陳心耕、張丹蓉（1992）·護理人力供給研究·*護理雜誌*，39（1），35—45。
- 陳國瑚、陳麗如、蘇喜（2006）·護理人員對護理工作認知與離職傾向之探討·*臺灣公共衛生雜誌*，25（3），177—188。
- 湯玉英（1994）·如何降低護理人員離職率·*護理雜誌*，41（2），83—87。
- 蔡淑鳳、王秀紅（2006）·台灣護理教育之自省與前瞻—護理人力政策·面·*護理雜誌*，54（1），5—9。
- 盧美秀（2005）·*護理專業問題研討*·台北：五南。
- 謝淑貞、黃瑞媛、蕭淑貞（2006）·精神衛生護理人力現況調查·*精神衛生護理雜誌*，1（2），1—12。
- 蕭仔伶、劉淑娟、黃金蓮、謝佑珊、徐姍姍、黃嗣葵等（2006）·台北市護理人員離職狀況及其相關因素之探討·*領導護理*，6（2），11—19。
- 蕭淑貞、周照芳、黃金蓮（1995）·*我國臨床護理業務之課題研究報告*·行政院衛生署八十四年度委託研究報告。
- Aiken, L. H., Clarke, S. P., Sloane D. M., Sochalski, J., & Silber, J. H. (2002). Hospital nurse staffing and patient mortality, nurse burnout, and job dissatisfaction. *Journal of American Medical Association*, 288(16), 1987-1993.
- California Department of Mental Health. (2008). *License Requirements for Psychiatric Health Facilities*. Retrieved August 30, 2008, From http://www.dmh.ca.gov/Services_and_Programs/Quality_Oversight/Licensing_and_Certification/Requirements/Article_3.asp
- International Council of Nurses. (2006). Safe staffing saves lives: Information and action tool kit. Retrieved August 30, 2008, From <http://www.icn.ch/indkit2006.pdf>
- Halm, M., Peterson, M., Kandels, M., Sabo, J., Blalock, M., Braden, R., et al. (2005) Hospital nurse staffing and patient mortality, emotional exhaustion, and job dissatisfaction. *Clinical Nurse Specialist*, 19(5), 241-51.
- Manheim, L. M., Feinglass, J., Shortell, S. M., & Hughes, E. F. (1992). Regional variation in Medicare hospital mortality. *Inquiry*, 29(1), 55-66.
- Parish, C. (2003). Employ more nurses and thousands of deaths. *Nursing Standard*, 17(42), 5.
- Yin, J. C., & Yang, K. P. (2002). Nursing turnover in Taiwan: A meta-analysis of related factors. *International Journal of Nursing Studies*, 39(6), 573-581.

An Analysis of the Current Manpower Situation in Mental Health Nursing

Li-Chung Ping¹ • Chia-Jung Hsieh² • Kuei-Ru Chou³

ABSTRACT: The shortage of nursing professionals is a long-standing problem. It is necessary in mental hospitals to provide sufficient nursing staff to deal with patients at risk of escape, fall, violence and accidents. This is an issue to which professional nursing groups attach much importance.

The purpose of this article is to discuss the current situation concerning nursing manpower in psychiatric wards. It is based on the result of a survey conducted in 2005 and further compared with the accreditation criteria of 2005 and 2008. It compares the ratios of nursing staff to patients in psychiatric acute wards, chronic wards and adult day care wards to stress the extent of the shortage of psychiatric nursing staff, and explores policy matters and factors related to that shortage. Absenteeism in nursing work is mostly due to insufficient manpower, overloading, relatively low incomes, psychological stress, the uncertain and poorly regarded nature of the profession, and lack of advanced training. Further strategies to solve or improve these problems, could include: supporting appropriate ratios of nursing staff to patients, clarifying the content of nursing work, providing methods of communication and stress-release, creating a positive working environment and working atmosphere, and enhancing the coping skills of new staff. The researchers hope that this analysis of the current situation will provide a reference for policy making and clinical practice in the future.

Key Words: manpower, mental health nursing, related factors.

¹RN, BSN, Assist Head Nurse, Acute Psychiatric Ward, Tungs Taichung Hospital; ²RN, PhD, Assistant professor, school of Geriatric Nursing and care management, College of Nursing, Taipei Medical University; ³RN, PhD, Professor, College of Nursing, Taipei Medical University.

Received: June 18, 2008 Accepted: October 1, 2008

Address Correspondence to: Kuei-Ru Chou, No. 250, Wu-Hsing St., Sinyi District, Taipei 11031, Taiwan, ROC.

Tel: 886(2)27361661 ext. 6302; E-mail: kueiru@tmu.edu.tw