

嚼食檳榔與牙周狀況之研究—— 以原住民社區居民為例

蕭郡南¹、柯政全¹、謝天渝²、陳弘森^{2,3}

1 高雄醫學大學牙醫學系

2 高雄醫學大學口腔醫學院口腔衛生學系

3 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 兒童牙科

摘要

背景：目前研究結果嚼食檳榔與牙周病有相關性，但多數的研究不止難以排除抽菸或菸草的影響，結論也不一致。本研究欲藉由原住民地區有較多的單純嚼食檳榔受試者，進一步分析嚼食檳榔與牙周狀況之相關性。

方法：針對屏東縣牡丹鄉原住民社區居民收集基本資料與檳榔與菸使用習慣。口內記錄由研究者於衛生所牙科診療室紀錄全口牙菌斑指數(PI)、牙齦指數(GI)、牙周囊帶(PD)與臨床牙周附連(CAL)並回溯全口X光片掃瞄後計算牙周齒槽骨破壞(RABL)。受試者共120位。

結果：抽菸合併嚼食檳榔者之PI、GI、PD、CAL、RABL皆高於僅嚼食檳榔者與對照組，但僅對照組達統計上顯著差異。僅嚼食檳榔者PI與RABL顯著高於對照組。將齒列分成六區分析RABL顯示僅嚼食檳榔者之上下顎前牙區及下顎小白齒與大白齒區顯著高於對照組。抽菸合併嚼食檳榔者六區之RABL皆顯著高於對照組。

結論：單純嚼食檳榔造成牙周齒槽骨破壞，而抽菸合併嚼食檳榔讓破壞加劇，但主要之影響因素仍未明。本研究結果可供新研究設計時參考。

關鍵詞：檳榔、牙周病、齒槽骨破壞

通訊作者：陳弘森

通訊處：80708高雄市三民區十全一路100號

電話：+886-7-3121101 ext 7020

電子信箱：hosech1313@gmail.com

受文日期：民國102年12月30日

接受刊載：民國103月1月20日

背景

嚼食檳榔習慣屬於精神作用性物質濫用，排名高居全球第四位⁽¹⁾且會產生心理及生理性成癮作用。嚼食檳榔目前被認為與口腔黏膜下纖維化與口腔癌有關^(2,3)。數個台灣地區的研究更顯示嚼食檳榔與咽喉癌、肝癌、胰臟癌、食道癌、肺癌、心血管疾病、第二型糖尿病有關⁽³⁻⁷⁾。全球有近6億人有嚼食檳榔習慣；嚼食人口的分佈不止在亞洲地區與歐洲國家中的亞洲移民社區^(8,9,10)，在美國也因為越來越多來自亞洲南部的移民，令美國的牙醫師開始注意到嚼食檳榔習慣對整體口腔健康的影響⁽¹¹⁾。

臨床上嚼食檳榔對牙周健康的不良影響是顯而易見，但是因為相關危險因子非常複雜，使得嚼食檳榔對牙周的破壞缺乏強力的直接證據。雖然體外細胞實驗顯示檳榔萃取液會增加牙齦發炎^(12,13)、抑制免疫反應⁽¹⁴⁻¹⁶⁾、影響骨母細胞⁽¹⁷⁾以及對牙周纖維母細胞有細胞毒性⁽¹⁸⁾，但是嚼食檳榔者很少嚼食單純的檳榔子而不含任何添加物。流行病學的研究在嚼食檳榔與牙周狀況的影響則顯示互相矛盾的結果。數個在醫院作的研究顯示嚼食檳榔者有較高的牙周病盛行率⁽¹⁹⁻²¹⁾。橫斷面流行病學研究也顯示嚼食檳榔習慣和牙齒脫落有顯著相關^(22,23)，但長期性研究卻顯示嚼食檳榔對牙周附連喪失(CAL, clinical attachment loss)

和牙齒脫落是呈現保護作用而非危險因子^(24,25)。菸草廣泛的被當作檳榔塊中的添加物，或者嚼食檳榔者伴隨著吸食菸草的習慣⁽¹⁾，但台灣地區的嚼食者並不添加菸草；台灣地區的嚼食者有高達百分之九十以上同時有吸菸的習慣^(3,26)。因此菸草與香菸的使用雖然都已經被證實是牙周疾病的危險因子，卻又很難在嚼食檳榔與牙周病的相關研究中被完全排除。社經因素也與嚼食檳榔有關。檳榔嚼食者多為非高等教育者或勞力提供者⁽²⁷⁾，對口腔環境衛生的維持也較漠視，但口腔衛生卻是牙周疾病重要的危險因子。

綜合以上嚼食檳榔與牙周狀況相關研究上的限制，本研究以屏東縣牡丹鄉地區居民為研究對象，其單純嚼食檳榔不抽菸的居民比例相對高出許多⁽²⁸⁾，能於研究中排除抽菸習慣的干擾。並綜合醫院型研究與社區型研究的優點。藉由本論文研究之結果將可對嚼食檳榔與牙周狀況之相關性與致病機轉有進一步之瞭解，藉以提供正確之預防觀念與口腔保健。研究結果亦可為後續研究設計之基礎，進一步探討嚼食檳榔對牙周疾病破壞的好犯部位與作用機制。

研究材料與方法

本研究受試者以原住民山地鄉屏東縣牡丹鄉鄉民為主，排除性統性疾患者，研究母群體年齡由20歲至75歲。將受試者依抽菸嚼食檳榔者、單純嚼食檳榔者及不抽菸不嚼食檳榔者之對照組三組。

問卷設計主要目的乃為取得樣本之基本社會人口學資料與檳榔、菸使用習慣等變項資料。其結構參考中外相關文獻並與專家討論製成「檳榔、菸、酒調查表」。訪談員經講解研究目的、問卷內容、評斷標準等完成訪員訓練後，始進行訪視。問卷內容涵蓋範圍包括年齡性別等基本資料與社經資料、檳榔與菸之使用的變項資料、疾病史與生活習慣。

所有受試者在收集時，均由研究者及經訓練醫師於地區衛生所，配合公共衛生護士協助，利用結構式問卷進行個人訪視，並安排時間由研究者紀錄口內檢查結果。口內檢查部分包含牙菌斑指數(PI, plaque index)、牙齦指數(GI, gingival index)、CAL及牙周囊袋深度(PD, pocket depth)。回溯性全口X光片為根尖片或咬翼片。X光片之判讀使用數位掃描X光影像分析法⁽²⁹⁾。牙周齒槽骨破壞之量(RABL, radiographic alveolar bone loss)，乃由牙齦牙釉質交界至牙周齒槽骨破壞之最低點。

本研究所有實驗材料資料建檔轉換後於SAS 9.1.3 Service Pack 4進行基本資料分析，卡方分析，ANOVA，T檢定，配對

T檢定等統計處理。

結果

在高雄醫學大學牙醫學系與高雄縣衛生局牡丹鄉衛生所之合作之下，共收集120例之資料。表一中顯示受試者之樣本數與年齡平均。抽煙合併嚼食檳榔者38人，平均年齡44.7(±6.2)歲，其中34人為男性，7人為女性；單純嚼食檳榔者43人，平均年齡47.4(±6.0)歲，其中8人為男性，34人為女性；對照組共39人，平均年齡42.0(±6.3)歲，其中53人為男性，67人為女性。不同嚼食習慣與對照組之平均年齡達統計上顯著差異。

表二為經由年齡與性別調整前及調整後之平均PI與GI。調整後之平均值即相當於平均年齡時之預測值。調整後不論PI與GI皆達統計上顯著差異，而PI在合併抽煙嚼食檳榔者與對照組間及單純嚼食檳榔與對照組間之差異更達統計上顯著性。依據合併抽菸嚼食檳榔者、單純嚼食檳榔者與對照組三組其調整後PI分別為 1.49(1.30-1.69)、 1.51(1.34-1.68)及 1.20(1.00-1.40)。而調整後之GI分別為 1.49(1.34-1.63)、 1.45(1.32-1.58)及 1.40(1.25-1.56)。調整後之GI在組間並未達統計上顯著性。

經由年齡與性別調整前後之臨床CAL、

PD及RABL見表三。依據實驗設計之三個分組合併抽菸嚼食檳榔、單純嚼食檳榔、抽菸者及對照組其調整後之CAL分別為 2.97 (2.79-3.15)mm、 2.80 (2.64-2.96)mm及 2.72 (2.52-2.91)mm，除三組達統計上顯著差異，組間比較抽菸同時嚼食檳榔者與對照組間達亦統計上顯著差異。PD則分別為 2.44 (2.34-2.54)mm、 2.36 (2.27-2.45)mm及 2.28 (2.17-2.39)mm；三組達統計上顯著差異，組間合併抽菸嚼食檳榔者與對照組間亦達統計上顯著差異。在RABL方面，以同樣的三個實驗分組經年齡性別調整後其分別為3.82 (3.50-4.14)mm、 3.49 (3.20-3.77)mm及 3.21 (2.87-3.54)mm；以上三組達統計上顯著差異外，組間對照組對合併抽菸嚼食檳榔者與單純嚼食檳榔者亦達統計上顯著差異。

表四顯示上下顎前牙區、小白齒區及白齒區共六區經GI、PI、性別及年齡調整後四實驗分組於平均年齡之平均RABL。結果顯示於六個分區之RABL依據實驗分組破壞差異皆達統計上顯著不同。而實驗組間的差別抽菸同時嚼食檳榔者在全部六個部位皆顯著高於對照組，但單純嚼食檳榔者僅在上顎前牙與下顎區顯著高於對照組；在上顎後牙區與對照組之差別並未達統計上顯著不同。抽菸嚼食檳榔者破壞最大者為下顎白齒區，但單純嚼食檳榔者為下顎前牙區；對照組RABL最大者為上顎白齒區。

討論

在以口內探測為研究方法之研究，雖認為嚼食檳榔為破壞牙周的一項因素，甚至檳榔添加物會使牙周組織破壞更形惡化，但大部分實驗設計皆有缺失，最主要嚼食檳榔者多為男性且合併抽菸，研究取樣無法排除抽菸的干擾。Akhter⁽²⁰⁾於孟加拉醫院之研究有部分單純嚼食檳榔之受試者。再者牙周探針最小刻度為1mm之探測精確程度有限，而對於健康受試者並無法判讀牙齦牙釉質交界(CEJ)，此皆會影響研究結果之分析。

本研究中一般嚼食檳榔者為男性且合併有抽菸習慣情形與Ko⁽²⁷⁾的研究中86%嚼食檳榔者合併有抽菸習慣相符，而原住民地區女性則多以單純嚼食檳榔為主。較可惜者為原住民中單純抽菸者較少以致無法取得樣本。

經性別年齡調整後合併抽菸嚼食檳榔者之臨床CAL、PD與RABL皆顯著大於不抽菸不嚼食檳榔之對照組，但單純嚼食檳榔者CAL與PD則未達統計上顯著性。經由放射線攝影測量RABL結果顯示單純嚼食檳榔者較不抽菸不嚼食檳榔者有較大之RABL，且低於抽菸合併嚼食檳榔之破壞量。Akhter⁽²⁰⁾等人之研究認為是添加物造成牙結石沈積，口腔衛生惡化造成；Ling⁽¹⁷⁾等人認為嚼食檳榔者牙周囊帶內A.a與P.g.較多；Amarasena⁽²¹⁾等人認為嚼食檳榔合併

煙草者PI與GI較高，但上述兩研究並無排除抽菸之影響，僅能推論抽菸合併嚼食檳榔對牙周造成之影響。實驗室中檳榔粹取液或arecoline對牙齦纖維母細胞、頰黏膜細胞、牙齦上皮角化細胞、牙周韌帶纖維母細胞、嗜中性球等之不良影響亦僅能部分解釋嚼食檳榔對牙周齒槽骨之破壞。Neely⁽²⁴⁾等人在Loe長達20年於斯里蘭卡之長期追蹤研究結果顯示抽菸與檳榔皆不達顯著且檳榔反而變成保護作用，而PI之影響並不顯著。由以上各研究不同之結果與推論合併本研究之結果發現，造成結果不同之原因有可能為1.取樣之牙齒部位不同或分析時評估牙周破壞程度之方法與使用數據有差異：以全口每個探測部位之平均值或取每顆牙最大破壞值，甚至是各部位最大破壞值來評估結果皆不同，但文獻中少有詳細說明。2.以口內探測之精確度不佳及檢查者之因素容易造成高估或低估。3.口腔衛生習慣與牙周破壞相關，而PI、GI、牙結石指數、抽菸及嚼食檳榔等皆與口腔衛生習慣有共線性，若將之同時置入回歸分析便容易互相干擾，此部分需要實驗設計排除。

將分析區域分為上下顎之前牙區、小白齒區與白齒區，且經年齡、性別、牙菌斑指數、牙齦指數調整後發現單純嚼食檳榔者在上顎小白齒區與白齒區與不抽菸不嚼食檳榔者破壞差異並無法達統計上顯著差異，而抽菸合併嚼食檳榔者則在所有區

域較對照組有顯著破壞。造成單純嚼食檳榔者與合併嚼食檳榔者牙周齒槽骨破壞在上顎白齒區與小白齒區結果不同可能原因為嚼食檳榔對牙周齒槽骨破壞之影響對不同牙齒部位之影響因素可能不同。會造成後牙上顎與下顎結果不同有可能是嚼食檳榔嚼碎後如同長期接觸酸性流體如酸性飲料或生吃檸檬者其酸蝕位置位於下顎舌側，單純嚼食檳榔者其檳榔內含液體亦集中於下顎作用；或者可能與牙根型態與功能性咬頭位置之不同有關，亦或抽菸者吸入之尼古丁、焦油等沈積於上顎後牙使抽菸合併嚼食檳榔者上下顎同時加速破壞。

綜合本研究之結果及國內外相關文獻，單純嚼食檳榔將造成牙周齒槽骨破壞，而抽菸合併嚼食檳榔會讓破壞加劇，但對於最主要之影響因素仍須更進一步分析或設計新研究解決。最佳之研究設計除能包含精確之評估外，最終仍需要長期追蹤型研究。

參考文獻

1. Gupta, Ray (2004) Epidemiology of betel quid usage. *Ann Acad Med Singapore*; 33: 31-36.
2. Yang YH et al. (2005) The effects of chewing areca / betel quid with and without cigarette smoking on oral submucous fibrosis and oral mucosal lesions. *Oral Dis*; 11: 88-94.
3. Wen CP et al. (2010) Cancer risks from betel

- quid chewing beyond oral cancer: a multiple-site carcinogen when acting with smoking. *Cancer Causes Control*; 21: 1427-1435.
4. Tseng CH (2010) Betel nut chewing and incidence of newly diagnosed type 2 diabetes mellitus in Taiwan. *BMC Res Notes*; 3: 228.
5. Lin WY et al. (2008) Betel nut chewing is associated with increased risk of cardiovascular disease and all-cause mortality in Taiwanese men. *Am J Clin Nutr*; 87: 1204-1211.
6. Yang MJ et al. (2001) Betel quid chewing and risk of adverse birth outcomes among aborigines in eastern Taiwan. *J Toxicol Environ Health A*; 64: 465-472.
7. Yang MS et al. (1999) Betel quid chewing and risk of adverse pregnancy outcomes among aborigines in southern Taiwan. *Public Health*; 113: 189-192.
8. Gupta, Warnakulasuriya (2002) Global epidemiology of areca nut usage. *Addict Biol*; 7: 77-83.
9. Nelson, Heischouer (1999) Betel nut: a common drug used by naturalized citizens from India, Far East Asia, and the South Pacific Islands. *Ann Emerg Med*; 34: 238-243.
10. Farrand, Rowe (2006) Areca nut use amongst South Asian schoolchildren in Tower Hamlets, London: the extent to which the habit is engaged in within the family and used to suppress hunger. *Community Dent Health*; 23: 58-60.
11. Aziz SR (2010) Coming to America : betel nut

- and oral submucous fibrosis. *J Am Dent Assoc*; 141: 423-428.
12. Chang et al. (2009) Areca nut extracts increased expression of inflammatory cytokines, tumor necrosis factor-alpha, interleukin-1beta, interleukin-6 and interleukin-8, in peripheral blood mononuclear cells. *J Periodontal Res*; 44: 175-183.
13. Tseng YH et al. (2008) Areca nut extract represses migration and differentiation while activating matrix metalloproteinase-9 of normal gingival epithelial cells. *J Periodontal Res*; 43: 490-499.
14. Hung SL et al. (2006) Modulation of phagocytosis, chemotaxis, and adhesion of neutrophils by areca nut extracts. *J Periodontol*; 77: 579-585.
15. Lai YL et al. (2007) Areca nut extracts reduce the intracellular reactive oxygen species and release of myeloperoxidase by human polymorphonuclear leukocytes. *J Periodontal Res*; 42: 69-76.
16. Hung S-L et al. (2005) Inhibitory effects of areca nut extracts on phagocytosis of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* ATCC 33384 by neutrophils. *J Periodontol*; 76: 373-379.
17. Ling L-J et al. (2005) Areca nut extracts modulated expression of alkaline phosphatase and receptor activator of nuclear factor kappaB ligand in osteoblasts. *J Clin Periodontol*; 32: 353-359.

18. Chang YC et al. (1999) Cytopathologic effects of arecoline on human gingival fibroblasts in vitro. Clin Oral Investig; 3: 25-29.
19. Parmar et al. (2008) Effect of chewing a mixture of areca nut and tobacco on periodontal tissues and oral hygiene status. J Oral Sci; 50: 57-62.
20. Akhter R et al. (2008) Relationship between betel quid additives and established periodontitis among Bangladeshi subjects. J Clin Periodontol; 35: 9-15.
21. Amarasena et al. (2003) Association between smoking, betel chewing and gingival bleeding in rural Sri Lanka. J Clin Periodontol; 30: 403-408.
22. Chatrchaiwiwatana S (2007) Factors affecting tooth loss among rural Khon Kaen adults: analysis of two data sets. Public Health; 121: 106-112.
23. Pearson N et al. (2001) Dental health and treatment needs among a sample of Bangladeshi medical users aged 40 years and over living in Tower Hamlets, UK. Int Dent J; 51: 23-29.
24. Neely et al. (2001) The natural history of periodontal disease in man. Risk factors for progression of attachment loss in individuals receiving no oral health care. J Periodontol; 72: 1006-1015.
25. Neely (2005) The natural history of periodontal disease in humans: risk factors for tooth loss in caries-free subjects receiving no oral health care. J Clin Periodontol; 32: 984-993.
26. Yang et al. (2002) Prevalence rates of areca/betel quid chewing in counties of Taiwan (in Chinese). Taiwan J Oral Med Health Sci; 18: 1-16.
27. Ko YC et al. (1992) Prevalence of betel quid chewing habit in Taiwan and related sociodemographic factors. In J Oral Pathol Med; 21: 261-264.
28. Yang et al. (2001) Epidemiological survey of oral submucous fibrosis and leukoplakia in aborigines of Taiwan. J Oral Pathol Med ; 30: 213-219.
29. Hou GL et al. (2003) Radiographic alveolar bone loss in untreated Taiwan Chinese subjects with adult periodontitis measured by the digital scanning radiographic image analysis method. Dentomaxillofac Radiol; 32: 104-108.

表一、受試者樣本數與年齡分布

	樣本數	平均年齡(標準差)	樣本數		平均年齡(標準差)	
			男性	女性	男性	女性
抽菸合併嚼食檳榔者 ¹	38	44.7 (6.2)	34	7	44.6 (8.3)	45.1 (5.6)
僅嚼食檳榔者 ²	43	47.4 (6.0)	8	34	49.1 (5.7)	47.0 (7.3)
不抽菸不嚼食檳榔者 ³	39	42.0 (6.0)	11	26	41.8 (6.4)	42.1 (6.4)
總計	120	44.8 (6.3)	53	67	44.7 (6.5)	44.9 (6.6)
Testing equivalence among groups (* : p<0.05)						
		*	-	-	*	*
Pairwise comparison significant pairs (* : p<0.0125)						
1 vs 2		*			*	
2 vs 3		*				*

表二、經年齡與性別調整前與調整後之PI與GI平均值

	PI		GI	
	平均(標準差)	調整後平均(95%信賴區間)	平均(標準差)	調整後平均(95%信賴區間)
抽菸合併嚼食檳榔者 ¹	1.57 (0.66)	1.49 (1.30-1.69)	1.53 (0.46)	1.49 (1.34-1.63)
僅嚼食檳榔者 ²	1.47 (0.67)	1.51 (1.34-1.68)	1.44 (0.51)	1.45 (1.32-1.58)
不抽菸不嚼食檳榔者 ³	1.09 (0.56)	1.20 (1.00-1.40)	1.32 (0.52)	1.40 (1.25-1.56)
Testing equivalence among groups (* : p<0.05)				
	*	*		*
Pairwise comparison significant pairs (* : p<0.0125)				
1 vs 3	*	*		
2 vs 3	*	*		

表三、經年齡與性別調整後之CAL、PD與RABL平均值

	CAL	PD	RABL
	調整後平均 (95%信賴區間)	調整後平均 (95%信賴區間)	調整後平均 (95%信賴區間)
抽菸合併嚼食檳榔者 ¹	2.97 (2.79-3.15)	2.44 (2.34-2.54)	3.82 (3.50-4.14)
僅嚼食檳榔者 ²	2.80 (2.64-2.96)	2.36 (2.27-2.45)	3.49 (3.20-3.77)
不抽菸不嚼食檳榔者 ³	2.72 (2.52-2.91)	2.28 (2.17-2.39)	3.21 (2.87-3.54)
Testing equivalence among groups (* : p<0.05)			
	*	*	*
Pairwise comparison significant pairs (* : p<0.0125)			
1 vs 3	*	*	*
2 vs 3			*

表四、經年齡、性別、PI與GI調整後不同區域之RABL平均值(95%信賴區間)

	上顎 前牙區	下顎 前牙區	上顎 小白齒區	下顎 小白齒區	上顎 白齒區	下顎 白齒區
抽菸合併 嚼食檳榔者 ¹	3.39 (3.10-3.69)	3.88 (3.48-4.27)	3.71 (3.36-4.06)	3.62 (3.23-4.01)	3.98 (3.62-4.34)	4.41 (3.96-4.85)
僅嚼食 檳榔者 ²	3.11 (2.84-3.39)	3.71 (3.35-4.07)	3.07 (2.74-3.39)	3.47 (3.11-3.83)	3.65 (3.32-3.99)	3.56 (3.15-3.97)
不抽菸嚼食 檳榔者 ³	2.96 (2.64-3.27)	3.43 (3.01-3.85)	3.13 (2.75-3.50)	3.30 (2.88-3.71)	3.57 (3.19-3.94)	3.35 (2.89-3.82)
Testing equivalence among groups (* : p<0.05)						
	*	*	*	*	*	*
Pairwise comparison significant pairs (* : p<0.0125)						
1 vs 3	*	*	*	*	*	*
2 vs 3	*	*		*		*

The association between areca nut chewing and periodontal status in aboriginal community

Chun-Nan Hsiao¹, Edward Chengchuan Ko¹, Tien-Yu Shieh², Hong-Sen Chen^{2,3}

1 School of Dentistry, College of Dental Medicine, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan

2 Department of Oral Hygiene, College of Dental Medicine, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan

3 Department of Pediatric Dentistry, Chun-Ho Memorial Hospital, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan

Abstract

Background:

The studies showed that areca nut chewing associated with periodontal disease. However, most studies were difficult to exclude the impact of cigarette smoking or usage of tobacco, and conclusions were inconsistent. In this study, in aboriginal community, there were more non-smoking areca nut chewers and could further analyze the correlation between areca nut chewing and periodontal status.

Methods:

There were 120 participants living in rural public health stations nearby to collect their basic information and the habits of areca nut chewing and cigarette smoking. Researcher recorded full mouth of plaque index, gingival index, pocket depth and clinical attachment loss on dental clinic chair in public health station. And retrospective full mouth X-ray films were scanned to calculate radiographic alveolar bone loss.

Results:

smoking chewer of PI, GI, PD, CAL, RABL higher than non-smoking chewer and significantly higher than the control group. PI non-smoking chewer with RABL significantly higher. RABL non-smoking chewer in the jaw and jaw anterior region premolar and molar region significantly higher. smoking chewer 's full mouth RABL significantly higher.

Conclusion:

areca nut chewing without smoking cause damage to periodontal status, and chewing with smoking make aggravated damage, but the main impact factors are not entirely clear . When the new study may refer to the design of the study results.

Keywords : areca nut 、 periodontitis 、 alveolar bone loss

Correspondence : Hong-Sen Chen

Address : 100, Shih-Chuan 1st Road, Kaohsiung, Taiwan 80708

Tel : +886-7-3121101 ext 7020

E-mail : hosech1313@gmail.com

Submitted : December, 30, 2013

Accepted : January, 20, 2014