

101年度餐飲業油炸油稽查暨抽驗執行成果

張芳瑜 郭家維 鄭維智

食品藥物管理署食品組

摘 要

為確保餐飲業(包括夜市攤販、路邊攤、小吃店、自助餐店及觀光旅館餐廳等10種業態)用油炸油之品質及衛生安全,於98年起前行政院衛生署食品衛生處督導各縣市衛生局執行稽查轄內餐飲業環境衛生管理與油炸油稽查工作,且自99年食品藥物管理局接管食品衛生業務後,仍持續責成各縣市衛生局加強油炸油稽查,並列為每年重點管理項目。101年度總計稽查13,217家餐飲業之環境衛生,另稽查及抽驗油炸油品13,326件(包含現場稽查13,258件及抽驗68件油品送實驗室檢驗),檢驗結果計有3件油品之總極性化合物含量不符合規定(> 25%),不合格業者已令其限期改善,並已複查合格。統計98至101年度間之稽查及抽驗結果,歷年油炸油品稽查不合格件數已逐年減少,且總稽查暨抽驗合格率均達九成以上,顯示國內餐飲業油炸油品質管理已見成效。

關鍵詞：油炸油稽查、酸價、總極性化合物

前 言

油炸為我國餐飲業常用調理食物的方式,其利用油脂做為熱交換介質,在油炸過程中,食品的主要成分如脂肪、蛋白質及碳水化合物等會因加熱的作用,而使食品產生特殊風味、色澤與酥脆口感,因此廣受消費者喜愛。然而,油炸加工過程中,因食品成分、水分及空氣中的氧氣的加入而影響改變了油脂之組成,發生水解、氧化、熱裂解及聚合等一連串的油脂化學反應,生成小分子具揮發性的醛類、酮類、酸類或碳氫化合物等極性化合物,以及環狀單體、二元體或三元體等油脂聚合物。且隨高溫油炸時間的增加,油脂品質愈加劣變,包括肉眼可見的色澤變深、黏稠度增加、發煙點降低及泡沫增多等,不僅會降低食品營養價值,甚至危害人體健康⁽¹⁻³⁾。因此油炸油一旦劣變即應更換新油,以維護消費者健康。

油炸時油品之變化可藉檢測其裂解產物生成量的多寡得知,如游離脂肪酸(free fatty acid, FFA)

及總極性化合物(total polar compounds, TPC)均為油脂之裂解產物,且與油炸時間呈正相關,因此其含量常做為油品之判斷標準⁽²⁾。為保障國人食用油炸食物的安全,98年起前行政院衛生署食品衛生處制定餐飲業油炸油稽查管理原則,說明油炸油品質達到下列四項指標之一時,即不符食品衛生管理法之規定,業者必須立即換油。此四項指標包括(1)發煙點溫度低於170°C; (2)油炸油色深且又黏漬,具油耗味,泡沫多、大,有顯著異味且泡沫面積超過油炸鍋1/2者; (3)酸價超過2.0 mg KOH/g; (4)油炸油內之總極性物質含量達25%以上者⁽⁴⁻⁵⁾。

為確保餐飲業用油炸油之品質及衛生安全,98年起前行政院衛生署食品衛生處責成各縣市衛生局加強稽查轄內餐飲業油炸油品。稽查人員於現場稽查時,得以酸價試紙或總極性化合物快速檢測儀做為現場稽查之篩檢工具,當酸價超過2.0 mg KOH/g或總極性化合物達25%以上者,應建議業者立即換油,並抽取樣品帶回實驗室檢驗。

如抽樣檢驗結果其總極性化合物達25%以上不符規定者，應依法限期改正，如未改善者將依食品衛生管理法第20條所定「食品良好衛生規範」處辦，爰依同法第31條規定，可處6萬元至600萬元罰鍰，並將公布不合格業者名單，以確保民眾飲食安全。99年成立行政院衛生署食品藥物管理局(TFDA)後，持續責成衛生單位辦理油炸油稽查業務，並列為每年重點管理項目，以維護餐飲衛生安全。此外，為提升衛生稽查人員執行油炸油稽查之能力及正確性，TFDA制定有關總極性化合物快速檢測儀之操作及校正方法之標準作業程序書，以供各縣市衛生局稽查人員參考使用。同時補助各衛生局購置總極性化合物快速檢測儀，做為稽查工具，並說明餐飲業依規模特性，如攤販仍得以酸價或油炸油感官特性等做為自主管理之方法並予記錄揭示，讓消費者知悉⁽⁶⁻⁸⁾。

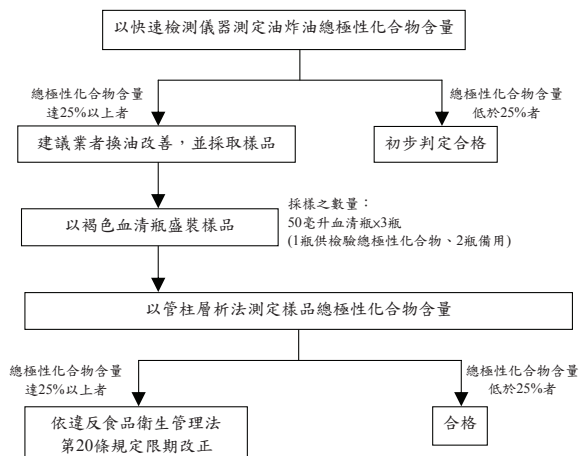
為宣導餐飲用油炸油正確使用方式及強化業者正確用油觀念，TFDA已編印「油炸油安全管理簡易手冊」⁽⁹⁾，並置於網路供衛生單位與業者參考使用，期望稽核人員能依照管理手冊輔導餐飲業者建立油炸油自主管理之標準作業程序，強化餐飲業者落實食品良好衛生規範，以期有效提升台灣油炸食品之品質及衛生安全。本文分析101年度餐飲業油炸油稽查暨抽驗成果，以說明衛生單位歷年度執行餐飲業油炸油稽查暨抽驗之成效。

材料與方法

一、檢體來源

自101年1至12月底止，由全台灣共計22個縣市衛生局至該轄區之餐飲業者現場稽查油炸油品品質，稽查對象擴及各種餐飲業態，包括一般及宴席餐廳、夜市攤販、路邊攤、小吃、自助餐、便當業(餐盒工廠、空廚、團膳)、速食業、美食街、觀光旅館餐廳(含國際級觀光旅館)、及其他等業別進行現場稽查初步篩檢，必要時抽取檢體送實驗室檢驗。

二、檢驗項目與方法



圖一、餐飲業油炸油稽查標準作業流程

(一)餐飲業油炸油稽查標準作業流程

餐飲業油炸油稽查標準作業流程如圖一。現場稽查以酸價試紙及總極性化合物快速檢測儀做為初步判定之依據，若油炸油酸價大於2.0 mg KOH/g或總極性化合物含量達25%以上者，除要求業者立即換油改善外，另抽取樣品攜回實驗室測定酸價或總極性化合物含量。

(二)現場稽查初步篩檢方式

1. 酸價試紙快速檢測法

酸價定義為中1 g油脂中所含游離脂肪酸所需之氫氧化鉀(KOH, potassium hydroxide)之mg數。酸價快速檢測法是使用酸價試紙(油質劣化測試紙, 3M™ Shortening Monitor, 3M Co., St. Paul, MN, USA)檢測熱油，由色帶之顏色變化組合，參照顏色尺規以判讀待測油脂之酸價。

2. 總極性化合物快速檢測法

總極性化合物定義為油脂經加熱發生裂解或聚合作用，產生具有化學極性之化合物之總和。總極性化合物快速檢測法是使用電子式食用炸油品質分析儀(Testo 270 set, Testo, Lenzkirch, Germany)或食用炸油品質監測儀(FOM 310 set, Ebro, Ingolstadt, Germany)檢測熱油之總極性化合物含量。

101年度餐飲業油炸油稽查暨抽驗執行成果

(三)實驗室檢驗方式

1. 酸價檢測法

依據中華民國國家標準之「食用油脂檢驗法-酸價之測定(CNS 3647)」，檢測油炸油之酸價⁽¹⁰⁾。

2. 總極性化合物含量

依據行政院衛生署公告之「食用油脂總極性化合物之檢驗方法」，及美國油脂化學協會方法「Determination of Polar Compounds in Frying Fats (AOCS Official Method Cd20-91)」，檢測油炸油之總極性化合物含量⁽¹¹⁻¹²⁾。

結果與討論

一、101年度餐飲業油炸油稽查暨抽驗結果及分析

(一)稽查各類型餐飲業之總家數分析

101年度衛生單位稽查環境衛生及油品稽查之總家數，依各類型餐飲業分類統計，結果如表一，全國總計稽查13,217家餐飲業之環境衛生及油品稽查，以一般及宴席餐廳3,711家(28%)稽查家數最多，其次為夜市攤販、路邊攤及小吃店3,465家(26%)、自助餐業者1,642家(13%)、便當業(含餐盒工廠、空廚及團膳)967家(7%)、速食業684家(5%)、美食街338家(3%)、觀光旅館餐廳(含國際級觀光旅館餐廳)158家(1%)、及其他(未屬上述業者)2,252家(17%)。

衛生單位以食品良好衛生規範(Good Hygienic Practice, GHP)為基礎，其稽查重點包括(1)油炸油的品名、成分及來源；(2)油炸油更換頻率、方式及換油紀錄；(3)監測油炸油品質方式；(4)廢油回收與否。此外，稽查人員亦協助輔導餐飲業者做好衛生自我管理，並強化其正確用油觀念，以提升餐飲衛生安全。

表一、101年度各類型餐飲業之油炸油稽查暨抽驗成果

	總稽查家數 ^a (%)	總稽查暨抽驗件數 ^b (%)	稽查			抽驗	
			稽查件數 ^c (%)	酸價不符合件數 ^d (%)	總極性化合物不符合件數 ^e (%)	抽驗件數 ^f	總極性化合物不合格件數 ^g (%)
一般及宴席餐廳	3,711 (28)	3,645 (27)	3,644 (27)	14 (0.10)	1 (0.01)	1	0
夜市攤販、路邊攤、小吃	3,465 (26)	3,483 (26)	3,466 (26)	6 (0.05)	17 (0.13)	17	1 (0.007)
自助餐	1,642 (13)	1,642 (12)	1,620 (12)	7 (0.05)	11 (0.08)	22	1 (0.007)
便當業(餐盒工廠、空廚、團膳)	967 (7)	1,095 (8)	1,093 (8)	6 (0.05)	2 (0.02)	2	0
速食業	684 (5)	881 (7)	873 (7)	0 (0)	3 (0.02)	8	0
美食街	338 (3)	335 (3)	334 (3)	5 (0.04)	0 (0)	1	0
觀光旅館餐廳(含國際級)	158 (1)	163 (1)	163 (1)	0 (0)	0 (0)	0	0
其他	2,252 (17)	2,082 (16)	2,065 (16)	4 (0.03)	0 (0)	17	1 (0.01)
總計	13,217	13,326	13,258	42 (0.33)	34 (0.26)	68	3 (0.02)

^a 總稽查家數係指各衛生局稽查餐飲業之總家數(包含環境衛生及油品之稽查等)

^b 總稽查暨抽驗件數係指稽查件數+抽驗件數(1件食品同時有稽查及檢驗，則以2件計算)

^c 稽查件數為現場稽查油品件數，包含以酸價試紙及總極性化合物快速檢測儀檢測之件數

^d 酸價稽查不符合件數係指現場稽查時以酸價試紙檢測不合格之油品件數。酸價稽查不符合比例(%) = (不符合件數/稽查件數) × 100

^e 總極性化合物稽查不符合件數係指現場稽查時以快速檢測儀檢測不合格之油品件數。總極性化合物稽查不符合比例(%) = (不符合件數/稽查件數) × 100

^f 抽驗件數為帶回實驗室檢驗之稽查不符合或品質可疑之油品件數(4件檢驗酸價，64件檢驗總極性化合物含量)。

^g 總極性化合物不合格件數係指以管柱層析法測定不合格之油品件數。總極性物質不合格比例(%) = (不合格件數/總稽查抽驗件數) × 100

(二)各類型餐飲業之油品稽查暨抽驗情形分析

本(101)年度總計稽查暨抽驗13,326件油品，各類型餐飲業之油品稽查情形如(表一)，稽查件數以一般及宴席餐廳3,645件(27%)最多，其次為夜市攤販、路邊攤及小吃店3,483件(26%)、自助餐業者1,642件(12%)、便當業(含餐盒工廠、空廚及團膳)1,095件(8%)、速食業881件(7%)、美食街335件(3%)、觀光旅館餐廳(含國際級)163件(1%)，及其他(未屬上述業者)2,082件(16%)。

衛生局稽查人員於現場稽查時，初步先以油炸油外觀、氣味或酸價試紙快速檢測，若不符合衛生標準，再以總極性化合物快速檢測儀測量總極性化合物含量。表一所述稽查不符合件數係指以快篩方式檢驗油炸油品之酸價超過2.0 mg KOH/g或總極性化合物達25%以上者，本(101)年度共計76件油品稽查初驗不符規定，分別為42件酸價及34件總極性化合物不符合規定。酸價測定之游離脂肪酸生成量主要是因油脂水解產生，其含量不能代表油脂油炸後所有的變化產物，因此酸價測定結果應僅作為輔助指標，與其他油品劣變指標(如總極性化合物含量)共同判定油品優劣⁽¹³⁾。因此，當稽查人員以酸價試紙檢測油品酸價超過2.0 mg KOH/g時，採行輔導業者換油或再以總極性化合物快速檢測儀進一步確認油炸油品質。依表一總極性化合物稽查結果顯示，以夜市攤販、路邊攤及小吃店的不符合比例0.13%為最高(17件)。為強化夜市等小型餐飲店業者衛生自主管理能力，TFDA除督導衛生單位加強稽查前述業者，另自99年起推動觀光夜市輔導改善計畫，三年累計輔導246家業者通過衛生輔導評核，藉由該計畫輔導指引，使其符合食品良好衛生規範(GHP)，對於執行成效良好之業者，亦會進行表揚，以建立標竿，希冀其他夜市餐飲店業者群起效尤，共同提升我國之餐飲衛生品質，以保障消費者飲食安全，並建立良好之國際形象。

另一方面，針對現場稽查不合格或品質可疑

之油炸油，稽查人員除要求業者立即換油外，亦採樣其油品送實驗室化驗。表一顯示，101年度全國各衛生局共計抽驗68件油炸油品，其中4件檢驗酸價，64件檢驗總極性化合物含量。由於稽查人員若稽查其作業環境符合GHP，且油品稽查酸價或總極性物質含量均合格，但經感官判斷油品品質可疑時，稽查人員仍會抽取樣品帶回實驗室檢驗。而若現場稽查其作業環境不符合GHP，但油品酸價或總極性物質含量稽查合格時，則稽查人員將視油品品質狀況抽樣帶回實驗室檢驗。此外，部分業者使用2槽以上之多槽油炸系統，稽查人員亦會分別進行採樣，並送實驗室化驗，上述原因皆可能造成抽驗件數與稽查不符合件數不一致。

衛生局稽查人員針對現場稽查不合格或品質可疑之油炸油，抽樣64件油炸油品檢測其總極性化合物含量，經衛生單位實驗室檢驗結果顯示，其中有3件違反規定(> 25%)，佔總稽查暨抽驗件數的0.02%。此3件不合格之油品來源分別為夜市攤販、路邊攤及小吃店、自助餐及其他(未屬上述業者)各1件(如表一)。依食品衛生管理法第20條規定，轄區衛生局均已令其限期改正並複查合格，同時將不合規定之業者列為重點稽查對象，定期追蹤稽查，以維護民眾飲食安全。

二、98-101年度油炸油稽查抽驗成果分析

在各縣市衛生單位全力積極配合稽查轄內餐飲業者油炸油品質的情形下，不符規定之業者皆令其限期改正並已複查合格。由表二歷年統計資料顯示，101年度總稽查家數共計13,217家，總稽查抽驗件數共計13,326件。稽查家數及件數有逐年減少趨勢，可歸因於連續四年在各縣市衛生單位全面性進行稽查抽驗的情況下，各類型餐飲業之油炸油品質亦已大幅改善，因此衛生單位將稽查人力轉向監控其他衛生安全議題(如牛肉產地強制標示稽查)，以有效運用有限之衛生稽查人力。

由表二得知，稽查人員於餐飲製作場所以快

101年度餐飲業油炸油稽查暨抽驗執行成果

表二、98-101年度油炸油稽查暨抽驗執行成果比較⁽¹⁴⁻¹⁵⁾

年度	總稽查家數 ^a	總稽查抽驗件數 ^b	稽查		抽驗	
			稽查件數 ^c	稽查不符合件數 ^d (%)	抽驗件數 ^e	抽驗不合格件數 ^f (%)
101	13,217	13,326	13,258	76 (0.6)	683	0.02
100	13,943	14,384	14,302	89 (0.6)	823	0.02
99	16,887	17,462	17,220	205 (1.2)	2427	0.04
98	16,008	18,306	17,111	700 (4.1)	1,1954	0.02

^a 總稽查家數係指各衛生局稽查餐飲業之總家數(包含環境衛生及油品之稽查等)

^b 總稽查抽驗件數=稽查件數+抽驗件數(1件食品同時有稽查及檢驗，則以2件計算)

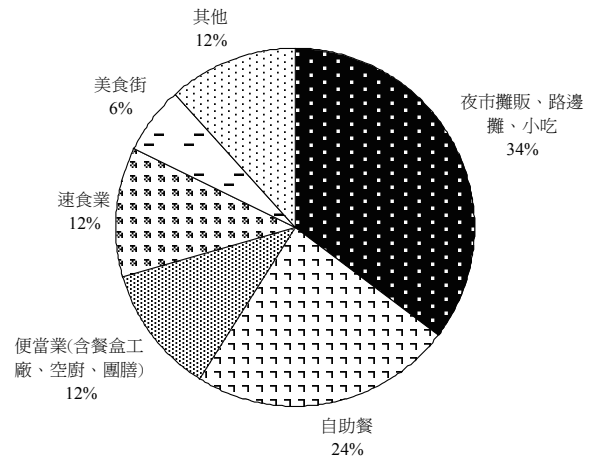
^c 稽查件數為現場稽查油品件數

^d 稽查不合格件數係指現場稽查時以酸價試紙或總極性化合物快速檢測儀檢測不合格之油品件數

^e 抽驗件數為帶回實驗室檢驗之稽查不合格或品質可疑之油品件數

^f 抽驗不合格件數係指實驗室檢驗酸價或總極性化合物不合格之油品件數。抽驗不合格比例(%)=(不合格件數/總稽查抽驗件數)×100

篩方式稽查油炸油品，其各年度不符合規定件數及稽查不合格率分別由98年度700件(不合格率4.1%)、99年度205件(不合格率1.2%)、100年度89件(不合格率0.6%)，至101年降低為76件(不合格率0.6%)，顯示油炸油稽查不符合規定者已逐年下降，業者對油炸油之使用方式已有正確的衛生概念，能自行判斷換油時機。此外，101年度針對現場稽查不合格之油炸油品共計採樣68件送回實驗室檢驗，相較於98年度1,195件、99年度242件與100年度82件須抽樣檢驗之油炸油品件數已明顯減少。主要原因除稽查不合格件數降低外，且TFDA自99年起補助各衛生局購置總極性化合物快速檢測儀，利於衛生稽查人員於現場執行稽查時，能快速及正確的判讀油炸油品質優劣，並有效提升稽查效率。101年度抽驗油炸油之總極性物質不合格比例(不合格件數/總稽查抽驗件數)為0.02%，與100年不合格率0.02%相比並無明顯差異(表二)。顯見國內餐飲業油炸油品質管理已見成效，在各衛生局對餐飲業油炸油衛生安全稽查投入諸多努力下，已促使餐飲業者自主性提升油品衛生及品質。

圖二、98-101年度油炸油抽驗總極性物質不合格之餐飲類型分布圖⁽¹⁴⁻¹⁵⁾

圖二針對98年度至101年度油炸油抽驗總極性物質不合格之餐飲類型進行探討，結果顯示抽驗不合格之油品來源，主要為夜市攤販、路邊攤及小吃店(34%)與自助餐(24%)。TFDA除積極督導衛生單位加強稽查前述業者油炸用油之使用情況以及其油品來源，方能從源頭做好衛生安全管理。102年度亦將擴大落實實施GHP餐飲業別，包括輔導自助餐店、觀光夜市與美食街等小型餐飲業之衛生自主管理能力(包含油炸油管理)，同時持續推動餐飲從業人員衛生教育講習，輔導業者確實落實衛生自主管理，以提升我國餐飲衛生品質，維護消費者飲食安全及權益。

結 論

由歷年統計資料顯示油炸油品稽查不合格件數已逐年減少且總稽查暨抽驗合格率均達九成以上，顯示國內餐飲業油炸油品質管理已見成效，業者對油炸油之使用方式已有正確的衛生觀念，可自行判斷換油時機。餐飲業油炸油之衛生管理需要業者及政府的相互合作，未來衛生單位仍會持續監控所有餐飲業者餐飲業之油炸油衛生安全，並輔導餐飲業者落實油炸油的衛生自主管理工作，以期達成換油作業透明化之目標。而餐飲業者亦應肩負社會責任，以消費者健康為第一考

量，希冀我國能建立衛生安全與美食健康兼具的餐飲文化。

誌 謝

本油炸油品稽查抽驗係由各縣市衛生局稽查同仁與TFDA食品組同仁共同合作完成，謹誌謝忱。

參考文獻

1. Choe, E. and Min, D. B. 2006. Mechanisms and factors for edible oil oxidation. *Comp. Rev. Food Sci. Food Saf.* 5: 169-186.
2. Fritsch, C. W. 1981. Measurement of frying fat deterioration: a brief review. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 58: 272-274
3. Nawar, W. W. 1985. *Lipid in Food Chemistry*, 2nd. pp. 139. Marcel Dekker Inc., New York, USA.
4. 行政院衛生署。2009。餐飲業油炸油稽查管理原則。98.07.17衛署食字第0980461015號函。
5. 行政院衛生署。2009。修正餐飲業油炸油稽查管理原則。98.08.19衛署食字第0980461332號函。
6. 行政院衛生署。2009。油炸用之食用油檢出總極性物質(total polar compounds)之規範與處分。98.09.11衛署食字第0980461457號令。
7. 行政院衛生署食品藥物管理局。2010。衛生局稽查油炸油品質處理程序。99.04.12 FDA食字第0991301038號函。
8. 行政院衛生署。2010。餐飲業油炸油管理及判定依據。99.06.07衛署授食字第0990026112號函。
9. 行政院衛生署食品藥物管理局。2011。油炸油安全管理簡易手冊。行政院衛生署食品藥物管理局，台北市。
10. 經濟部標準檢驗局。2003。食用油脂檢驗法-酸價之測定。中華民國國家標準CNS 3647 (N6082)。
11. American Oil Chemists' Society. 2009. Determination of polar compounds in frying fats. *AOCS Official Method Cd 20-91*.
12. 行政院衛生署。2011。食用油脂總極性化合物之檢驗方法。100.01.25署授食字第1001900044號公告。
13. Abdulkarim, S. M., Long, K., Lai, O.M., Muhammad, S. K. S. and Ghazali, H. M. 2007. Frying quality and stability of high-oleic Moringa oleifera seed oil in comparison with other vegetable oils. *Food Chem.* 105: 1382-1389.
14. 蕭欣宜、吳帛儒、許朝凱、鄭維智、馮潤蘭、蔡淑貞。2011。九十九年餐飲業油炸油稽查抽驗。食品藥物研究年報，2: 59-64。
15. 郭家維、陳懷柔、陳清美、鄭維智、馮潤蘭、蔡淑貞。2012。100年度餐飲業油炸油稽查抽驗結果研析。食品藥物研究年報，3: 111-116。

Investigation on Sanitation of Frying Oils Used in Food Services in Taiwan, 2012

FANG-YU CHANG, CHIA-WEI KUO AND WEI-CHIH CHENG

Division of Food Safety, FDA

ABSTRACT

To ensure the quality and sanitation of frying oils used in food services, including vendors in night markets or streets, snack bars, cafeterias and catering within tourist hotels, etc., Bureau of Food Safety has supervised local health authorities to conduct random examinations on sanitation of frying oils in food services since 2009. In year 2010, TFDA took charge of food safety, and continued instructing local health authorities to investigate the sanitation of frying oils. In year 2012, a total of 13,217 food services were examined in terms of environmental sanitation; additionally, inspections of 13,326 frying oil samples, including 13,258 spot tests and 68 sent-to-laboratory samples, were conducted. Of the sent-to-laboratory samples, three samples were non-compliant due to total polar compounds exceeding standard limit 25%. The local health authorities has corrected all violating food services within the time limit prescribed in terms of the Act Governing Food Sanitation. Overall, from 2009 to 2012, non-compliant frying oils has decreased, and meanwhile the percent of pass of examined frying oils has reached over 90%, showing that the quality control and management of frying oils used by domestic food services have been into effective.

Key words: frying oil, acid value, total polar compounds