

農民學院「病蟲害防治及安全用藥進階訓練班」訓練成效

陳慈芬^{1*} 陳妙帆¹ 王美惠¹ 何玉霞¹

摘要

陳慈芬、陳妙帆、王美惠、何玉霞。2016。農民學院「病蟲害防治及安全用藥進階訓練班」訓練成效。臺灣農藥科學 1: 206-217。

本研究以農民學院「病蟲害防治及安全用藥進階訓練班」參訓學員為調查對象，評量學員完訓並回到田間工作後，是否能運用病蟲害防治及安全用藥課程知識，進而改變栽培管理行為，增加農產品產量和收入，並降低農藥支出。本研究以 Kirkpatrick「行為」、「結果」評鑑模式，調查學員因為參與訓練而改變知能及產出效益情形，自回收的 99 份有效問卷（回收率 79.2%）顯示，訓練結束 1~2 年後，有 66.7% 學員表示銷售額提升（多數增加 11~20%），79.8% 學員表示農業經營利潤有提升（多數增加 11~20%），89.9% 學員表示整體農藥支出有降低（降低支出範圍為 10~30%），本訓練班確實使參訓學員改變知能及提升產出效益。

關鍵詞：訓練成效、農藥、農民學院。

接受日期：2016 年 9 月 19 日

* 通訊作者。Email: feny3721@tactri.gov.tw

¹ 臺中市 行政院農業委員會農藥藥物毒物試驗所

前言

農產品農藥殘留案件時有所聞，造成社會大眾對飲食安全的不信任，依據行政院主計總處國勢普查處統計⁽³⁾我國耕地面積 390,266.84 公頃，傳統慣行農業占 99.5%，有機農業占 0.47%，因此目前農藥仍為生產農作物過程頻繁使用之重要防治病蟲害資材。由於農藥多數具有毒性，因此極需教導農民安全有效施藥知識與技術，預防發生農藥中毒事件，降低蔬果農藥殘留案件，然調查發現田間發生病蟲害時，農民常求助於農藥行；但追蹤發現農藥行提供錯誤資訊、使農民錯用農藥的情形比例不低⁽⁶⁾。

為提高農民素質，使農民主備病蟲害防治及安全用藥職能，具自行選擇正確藥劑能力及遵守作物安全採收期，做好田間源頭把關，以確保消費者食用安全，實有落實農民安全用藥教育之重要性。基此，本所於 2013 年新設「病蟲害防治及安全用藥進階訓練班」，課程重點為瞭解「作物保護」之意涵及病蟲害防治之認知能力，瞭解農藥的法規、特性、作用機制及對環境之影響，此外，瞭解農藥使用技術、時機及如何正確對症下藥進行整合管理，最後，瞭解何謂健康危害預防及安全防護措施，期學員運用作物整合管理技術以落實安全用藥。

而農民學院為有意從農者及專業農民增進農業知識與技術的重要管道之一，方珍玲⁽¹⁾指出其運作須盡量進行資源運用之控管，陳姿伶⁽⁵⁾亦指出目前多數農業訓練，

缺乏嚴謹的訓練需求與成效評估，因此為瞭解本所「病蟲害防治及安全用藥進階訓練班」課程教學後，學員回到田間工作後，課堂知識能否實際運用，能否增加農產品產量、收益或降低支出而進行本研究。本研究運用 Kirkpatrick (2006)^(4, 9, 10) 四階層評估模式以瞭解訓練成效，針對 2013 ~ 2014 年參訓學員，以成效追蹤問卷為調查工具，瞭解學員 Kirkpatrick 「行為」、「結果」層次評量（如圖一），作為訓練單位及講師調整課程內容之依據。

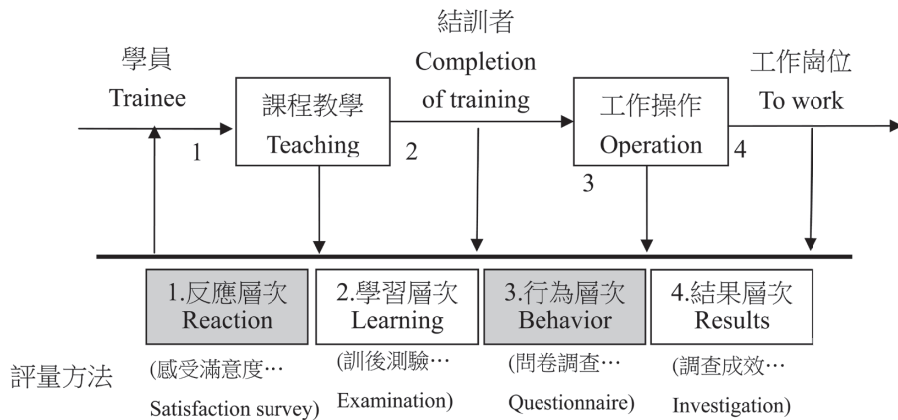
研究對象與方法

一、調查對象：2013 ~ 2014 年期間參加「病蟲害防治及安全用藥進階訓練班」之 125 位完訓學員（4 梯次）。

二、問卷內容：本研究設計「成效追蹤問卷」量表第一部分為基本資料，第二部分為「訓練成效評估」，將 34 堂課歸納為「作物病、蟲、草害管理能力」、「農藥毒性識別能力」、「農藥安全使用及防護能力」、「作物整合管理能力」4 大構面，設計 20 題項評量學員回到田間工作後，運用於知識、技能、態度之使用能力情形，問卷採用李克特氏五點量表 (Likert scale)，分數由 1 分至 5 分，代表非常低、低、普通、高、非常高，5 個級距。

三、調查方式：問卷發放採郵寄方式進行，經 2 次郵寄問卷及 2 次手機簡訊提醒，回收有效問卷 99 份（有效回收率 79.2%）。

四、信效度：回收問卷經統計軟體



圖一、Kirkpatrick 四層次評估模式簡要介紹。

Fig. 1. Flowchart illustrating the Kirkpatrick four-level assessment model.

資料來源：整理自 Kirkpatrick and Kirkpatrick (2006)⁽¹⁰⁾。

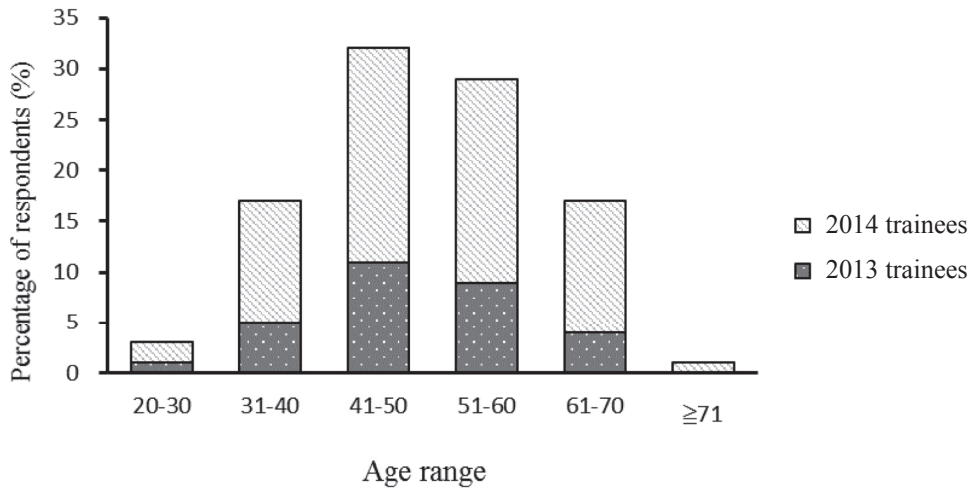
SPSS18.0 檢測整體信度 Cronbach's α 值為 0.784，符合目前最廣泛採用 Nunnally⁽¹¹⁾ 訂定的判斷標準即 Cronbach's $\alpha \geq 0.7$ 的要求，資料效度檢定採「專家效度」進行，具可信任及有效性。

結果與討論

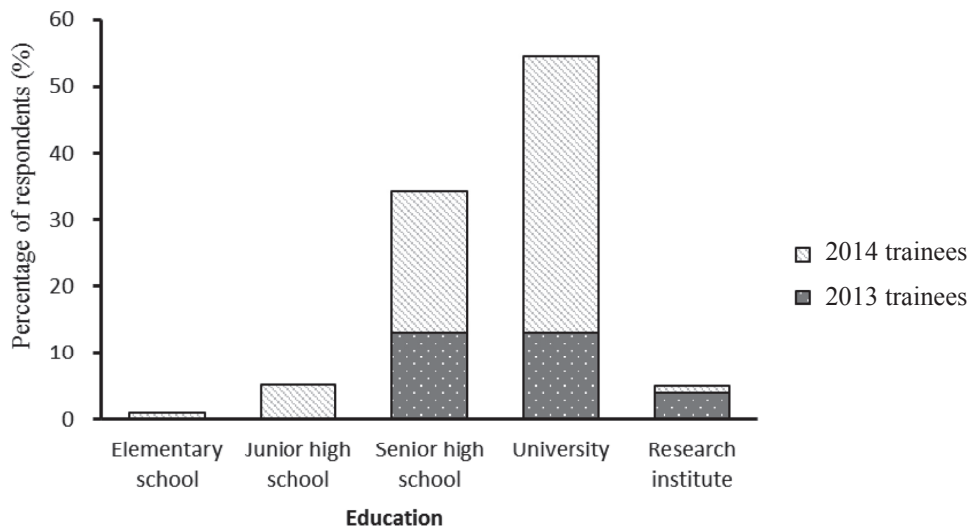
一、基本資料

受訪者之中，男性占 89.9% (女性 10.1%)，而其年齡層依參訓年度不同分布 (如圖二)，整體受訪者以 41 ~ 50 歲占 32.3% 居多，50 ~ 59 歲占 29.3% 次之，而教育程度以大專占 53.2% 居多 (分布如圖三)；農業科系畢業者只占 11.1% (非農科畢 88.9%)；因此約有 3 ~ 4 成受訪者為 45 歲以下青年農民，9 成為高中以上學歷，受訓學員呈現年輕化及高學歷化趨勢。

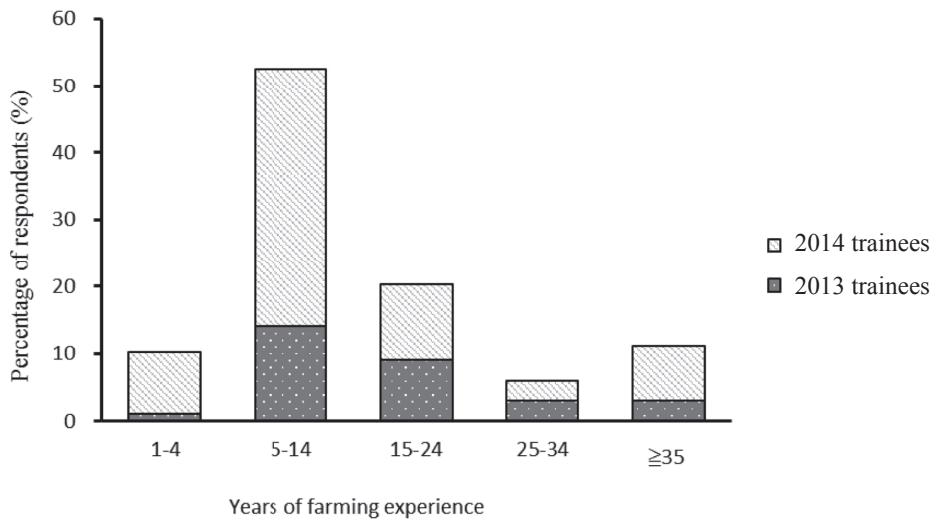
有 86.9% 為專業農民 (兼業 13.1%)，務農年資以 5 ~ 14 年占 52.5% 為多 (如圖四)，經營方式以獨資經營占 85.9% 為主 (家族經營 14.1%)，84% 受訪者具自有土地，50% 受訪者有租賃土地，而在農業經營面積規模調查中 (詳如圖五)，有 31.3% 為 1 ~ 2 公頃 (經營作物多為稻米、葡萄、柑桔類等果樹為主)，15.2% 為 3.1 公頃以上 (經營作物多為稻米、芋頭、果樹、茶類等)，14.1% 為 0.5 ~ 0.7 公頃 (經營作物多為香蕉、番茄、香瓜、果樹等)，本研究受訪者經營面積 1 公頃以上占 58.6%，相較行政院主計處 2010 年農林漁牧業普查⁽²⁾「從事農牧業之可耕作地未滿 1 公頃者占 79.7%，其中從事農牧業之農牧戶有可耕作地者平均每家可耕作地面積為 0.73 公頃」之數字為高，經探究原因為本研究受訪者耕種作物種類有 80.6% 為大面積栽種模式之水稻雜糧及果樹 (如圖六)。



圖二、受訪者年齡層分布情形 (受訪者為 2013 年及 2014 年的參訓學員)。
 Fig. 2. Distribution of trainees by age (survey was conducted in 2013 and 2014).

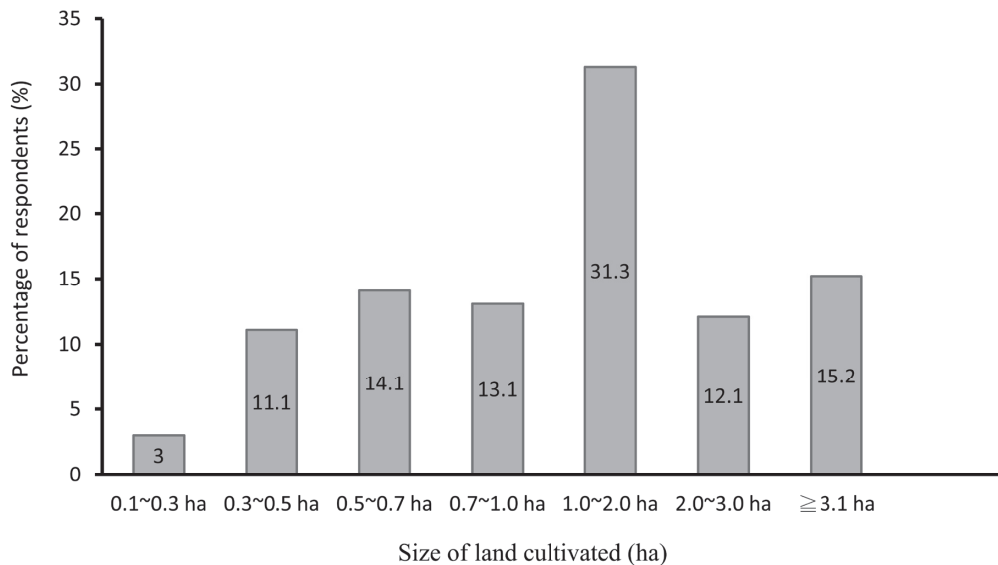


圖三、受訪者教育程度分布情形 (受訪者為 2013 年及 2014 年的參訓學員)。
 Fig. 3. Education level of trainees (survey was conducted in 2013 and 2014).



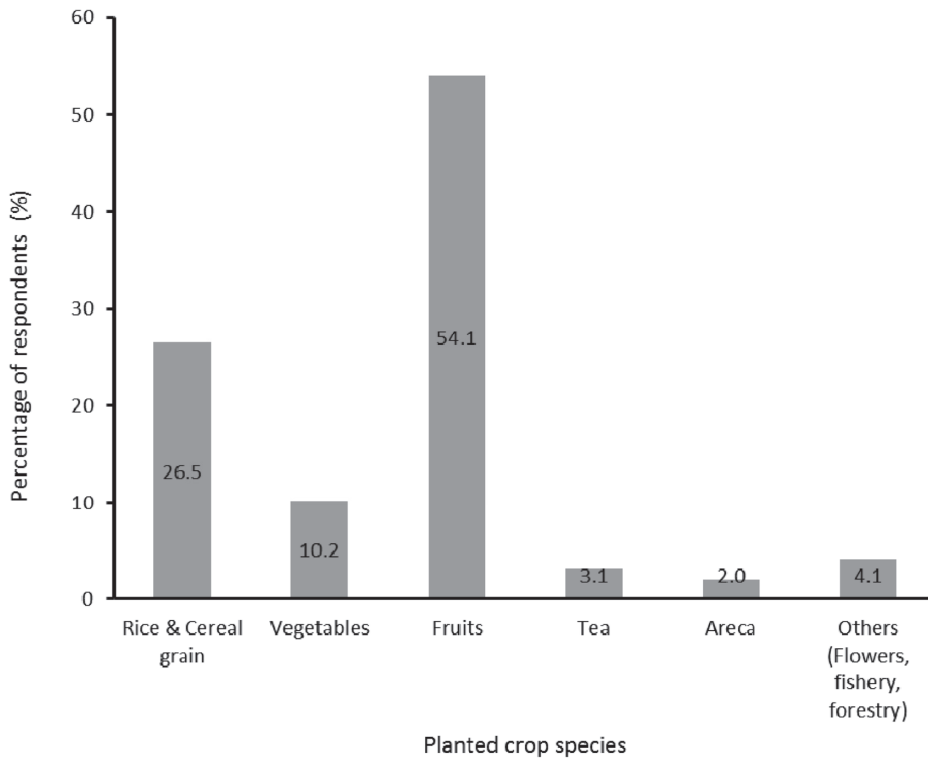
圖四、受訪者務農年資情形 (受訪者為 2013 年及 2014 年的參訓學員)。

Fig. 4. Farming experience of trainees (survey was conducted in 2013 and 2014).



圖五、受訪者農場經營面積規模。

Fig. 5. Size of farm owned by trainees.



圖六、受訪者栽種作物種類情形。

Fig. 6. Crop species cultivated by trainees.

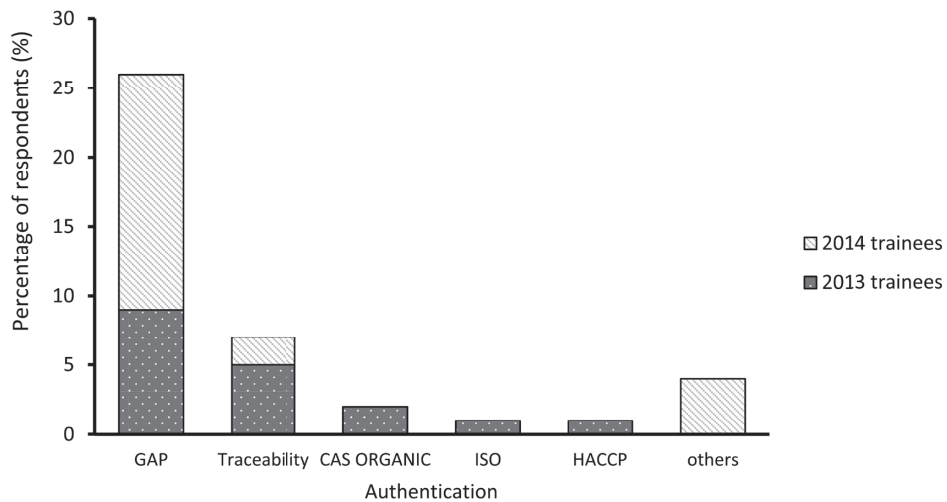
在受訪者之農產品認證情形，31.3% 受訪者有通過認證，無認證者占 68.7%，部分受訪者產品同時具有吉園圃、產銷履歷或 ISO、CAS、HACCP 認證，各類認證種類（如圖七），整體仍以吉園圃認證為多。

二、訓練成效之「行為、結果」層次

調查顯示回到田間的實用程度上，學員認知使用程度評分為 3.17 ~ 4.09 分（詳如表一），課程最高分前 5 名，依序為農藥殘

留容許量與安全採收期能力、農藥安全防護措施能力、農藥標示與偽劣農藥辨識能力、農藥調配桶混與施藥器械能力、農藥毒性與安全性評估使用能力。多屬於「農藥毒性識別能力」、「農藥安全使用及防護能力」構面，顯示此類「知能與技術」貼近回到田間操作實用性。

進一步探討學員背景對於回到田間 4 大構面的能力自我認知，經推論分析顯示「有無通過認證」的受訪者在「作物整合管理」的認知使用達到顯著差異 ($P < 0.05$)，而其



圖七、農產品通過認證者之認證種類情形 (受訪者為 2013 年及 2014 年的參訓學員)。

Fig. 7. The types of authentication that agricultural products received (survey was conducted in 2013 and 2014).

表一、學員訓後 1 ~ 2 年期間對課程認知實用程度分析

Table 1. Statistical Analysis of student awareness about course relevance 1 ~ 2 years after training

項次 No.	認知項目 Awareness of the training programs	平均數 Average	變異數 Variance
1	農藥殘留容許量與安全採收期能力 Knowledge of Pesticide MRLs (Maximum Residue Limits) and PHI (Pre-harvest Interval)	4.09	0.66
2	農藥安全防護措施能力 Knowledge of personal protective equipment for handling pesticides	4.03	0.66
3	農藥標示與偽劣農藥辨識能力 Ability to identify the counterfeit pesticide products and pesticide labels	4.01	0.76
4	農藥調配桶混與施藥器械能力 Knowledge of pesticide mixing and spraying equipment	3.93	0.66
5	農藥毒性與安全性評估使用能力 Ability to assess pesticide toxicity and safety	3.92	0.63
6	農藥對環境安全之影響能力 Ability to assess pesticide and environmental safety	3.89	0.60

表一、學員訓後 1 ~ 2 年期間對課程認知實用程度分析 (續)

Table 1. Statistical Analysis of student awareness about course relevance 1 ~ 2 years after training (continued)

項次 No.	認知項目 Awareness of the training programs	平均數 Average	變異數 Variance
7	製作用藥紀錄能力 The Ability of Making medication record	3.87	0.76
8	農藥作用機制與抗藥性預防能力 Ability to prevent pesticide resistance and to apply the Mode of Action (MOA) System	3.81	0.75
9	查詢農藥與有害生物資訊系統能力 Ability to query the Plant Protection Information System	3.74	0.85
10	蟲害診斷與藥劑使用能力 Knowledge of pest diagnosis and appropriate pesticide treatments	3.71	0.64
11	作物肥培管理能力 Knowledge of integrated fertilizer management in crops	3.68	0.69
12	病害診斷與藥劑使用能力 Ability to diagnose infectious diseases to select appropriate pesticide treatments	3.65	0.59
13	草害診斷與藥劑使用能力 Ability to identify weeds and select appropriate pesticide treatments	3.56	0.86
14	農藥與作物藥害辨識能力 Ability to identify the type of phytotoxicity affecting crops	3.55	0.73
15	作物生理與連作障礙與預防能力 Ability to prevent disorders and succession cropping obstacle of crop	3.51	0.73
16	作物整合管理之應用能力 The ability to apply integrated crop management techniques	3.50	0.66
17	農藥中毒急救能力 Ability to identify pesticide poisoning and apply appropriate emergency treatments	3.50	0.77
18	作物健康診斷技術能力 Ability to crop health diagnosis technology	3.48	0.67
19	微生物製劑昆蟲誘引劑使用能力 Ability to apply microbial agents and insect attractants	3.40	0.89
20	植物生長調節劑特性使用能力 Knowledge of plant growth regulator characteristics and applications	3.17	0.89

餘如農業科系、年齡、務農年資、經營規模、經營管理科系……等背景變項則無顯著差異。有認證之受訪者自我認知顯著高於無認證者。

由於受訪者以吉園圃認證為多數，探究吉園圃安全蔬果制度創立意義為強調「合理病蟲害防治、使用推薦藥劑、遵守安全採收期」，且產品經過「輔導、檢驗、管制」追溯，代表生產者符合安全用藥規範，其概念與作物整合管理^(7,8)相近，在栽培過程「正確使用農藥進行整合性防治病蟲害及合理化施肥之作物健康整合管理技術，達到降低生產成本、提高品質與安全，建立兼顧環境生態且符合經濟效益的農業生產系統」。因此推測有通過認證之受訪者，在認證體系中有定期接收整合管理知識之講習，因此認知使用能力相較高於無通過認證者。又，農民為使產品符合農藥殘留合格標準，在採收前期必須以整合管理概念進行合理的安全用藥，因而呈現顯著差異。

追蹤調查農業經營收益情形，受訪者在課程完訓回到田間實作 1~2 年後，有 66.7% 學員表示銷售額有提升（增加 11~20% 為居多），79.8% 學員表示農業經營利潤有提升（增加 11~20% 為居多），89.9% 學員表示整體農藥支出有降低（降低支出範圍為 10~30%），收益情形分布詳如圖八。

結論與建議

整體而言，完訓學員回到田間之成效追蹤，1~2 年後有 6 成以上學員表示銷售

額及農業經營利潤有提升，8 成表示農藥支出有降低，以 Kirkpatrick 四層次訓練評鑑模式之「行為」、「結果」層次看來，可說是成效斐然。惟調查受訪者農業經營收入時，由於前期計畫調查年收入金額時，受訪者填寫非常保守，所以調整問項為增加收入百分比（%），因此無法直接呈現訓練成效之實質經濟效益金額，為本研究限制。

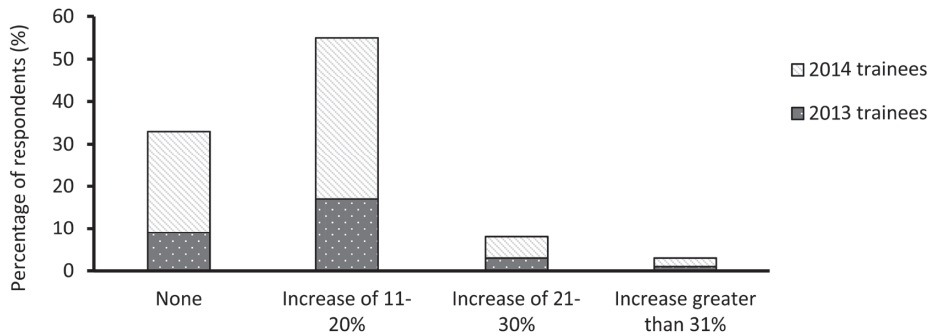
根據本研究結果，本所將認知課程實用程度分數低於 3.5 的課程進行檢討調整，並已於年末辦理講師會議時，建議講師於課程中準備類似「延伸閱讀、新知網站」等知識來源，使學員訓後得以進修吸收新知，並增加教學方法的多元性，例如個案討論法、辯論訓練法、行為示範法……等，以加深課程認知及訓練職能，未來將持續進行追蹤並詢問訓後工作新知需求，作為精進訓練內容及調整新設課程參考，以落實訓練成效監控。

謝辭

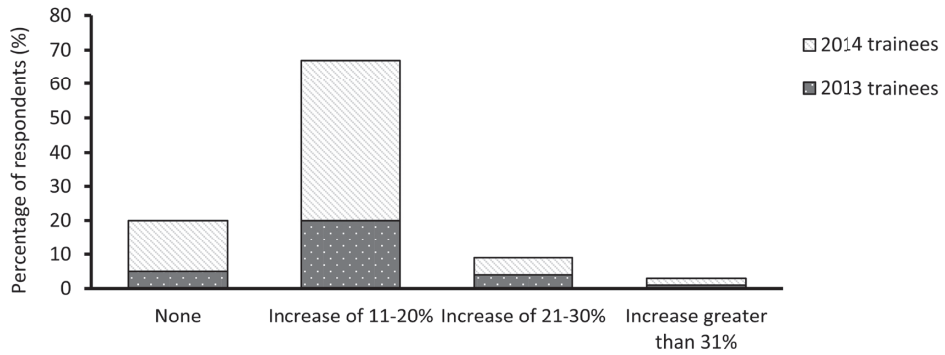
本研究由行政院農委會農業藥物毒物試驗所科技計畫 104 農科 -5.6.2- 藥 -P1 經費補助，研究期間承蒙國立臺北大學方珍玲教授及國立中興大學蔡必焜副教授給予研究建議，使本文得以順利完成，謹此誌謝。

引用文獻

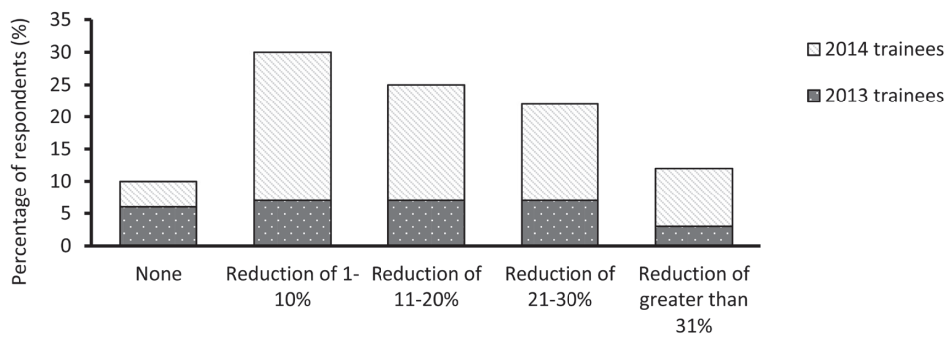
1. 方珍玲。2014。農民學院訓練課程（園藝蔬菜類）定位與發展之研究。行政院



A. Rate of sale increase for agriculture products (%)



B. Rate of increase in net farm income (%)



C. Rate of reduction in pesticide costs (%)

圖八、受訪者參與訓練後農業經營收益 (受訪者來自 2013 年及 2014 年的參訓學員)。

Fig. 8. The effectiveness of farm management after training (survey was conducted in 2013 and 2014).

- 農業委員會 102 年度科技計畫研究報告 (計畫編號: 102 農科 -5.2.2- 輔 -#1(2))。
2. 行政院主計總處。2013。以農業普查探討全球化下我國農業生產力。行政院主計總處。臺北。116 頁。
 3. 沈芝貝、楊雅惠、蔡依倫。2013。從農業普查觀察我國精緻農業發展。中國統計學報 51: 147-185。
 4. 陳沁怡。2005。如何評估 T&D 成效: 專業化訓練成果評鑑。T&D 飛訊 29: 1-9。
 5. 陳姿伶。2011。農民學院受訓資格及結訓評核規劃之研究。行政院農業委員會 100 年度科技計畫研究報告 (計畫編號: 100 農科 -5.2.1- 輔 -#1(1))。
 6. 黃娉珠、費雯綺。2003。農藥安全使用研習班效果評估研究。藥毒所專題報導 71: 1-19。
 7. 楊秀珠。2001。作物生產整合管理。農政與農情 110: 76-79。
 8. 楊秀珠。2011。作物之健康管理與整合管理之理論與應用。植物保護通報 26: 4-11。
 9. Kirkpatrick, D. L. 1959. Techniques for evaluating training programs. Am. Soc. Train Dir. 13: 3-32.
 10. Kirkpatrick, D. L., and Kirkpatrick, J. D. 2006. Evaluating training programs: the four levels, 3rd ed. Berrett-Koehler, San Francisco, CA, USA. 379 pp.
 11. Nunnally, J. C. 1978. Psychometric theory, 2nd ed. McGraw-Hill, New York, NY, USA. 701 pp.

Effectiveness of the Farmers' Academy Pest Control and Safe Pesticide Use Course

Tzu-Fen Chen^{1*}, Miao-Fan Chen¹, Mei-Hui Wang¹, Yu-Hsia Ho¹

Abstract

Chen, T. F., Chen, M. F., Wang, M. H., and Ho, Y. H. 2016. Effectiveness of the Farmers' Academy pest control and safe pesticide use course. *Taiwan Pestic. Sci.* 1: 206-217.

We investigated the training effectiveness associated with the pest control and safe pesticide use course offered by The Farmers' Academy. Specifically, we evaluated whether trainees had a comprehensive understanding of pest control and pesticides and whether trainees were able to reduce pesticide expenditures, increase revenue, and improve the cultivation, management, and agricultural productivity of crops following completion of training. For this, we designed a questionnaire based on the "behavior level" and "result level" of Kirkpatrick's training evaluation model. We received 99 valid questionnaires (a recovery rate of 79.2%), and found that one to two years after training, 66.7% of trainees considered in this study reported an increase in crop sales (range: 11 to 20%); 79.8% reported an increase in agricultural operating profit (range: 11 to 20%); and 89.9% reported a decrease in pesticide expenses (range: from 10 to 30%).

Key words: training effectiveness, pesticide, Farmers' Academy.

Accepted: September 19, 2016.

* Corresponding author, Email: feny3721@tactri.gov.tw

¹ Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agriculture, Taichung.