

การศึกษาเปรียบเทียบการเตรียมตัวอย่างสองวิธีเพื่อการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง  
ในน้ำนมจากสัตว์และพืช

Comparative study of two sample preparation procedures for pesticide residues determination  
in milk and plant-based milk

วีรวุฒิ วิทยานันท์\* และธรรณิศวรร ไชยมงคล

Weerawut Wittayanan\* and Thoranit Chaimongkol

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในน้ำนมจากสัตว์และพืชที่เป็นวิธีดั้งเดิมคือวิธี U.S. FDA PAM 304 นั้นไม่เหมาะสมกับการสกัดสารมีขั้วสูงบางชนิด ปัจจุบันเมื่อวิธี QuEChERS ได้ถูกใช้เป็นวิธีมาตรฐานของ AOAC ในการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชในผักและผลไม้ แต่ยังไม่มีการทดสอบความใช้ได้ของวิธีในอาหารที่มีไขมัน จึงเลือกวิธีนี้เพื่อวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชที่มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีหลากหลายทั้งสิ้น 28 ชนิดตกค้างในน้ำนมจากสัตว์ ได้แก่ นมโค และน้ำนมจากพืช ได้แก่ น้ำนมถั่วเหลือง แล้วเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของวิธีที่พัฒนาขึ้นกับวิธีมาตรฐานเดิม วิเคราะห์สารสกัดที่ได้จากทั้งสองวิธีด้วยเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี ชนิดเอฟพีดี และชนิดอีซีดี พร้อมกัน ผลพบว่าการใช้  $MgSO_4$ , PSA และ C18 ปริมาณ 150, 50 และ 50 มิลลิกรัม เป็นตัวดูดซับในวิธีใหม่ให้สารสกัดที่สะอาดและมีประสิทธิภาพดี สารสนใจทุกชนิดมีความแม่นยำประเมินจากการคืนกลับที่ระดับความเข้มข้น 3 ระดับ (10 30 และ 100 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม) อยู่ในเกณฑ์ยอมรับ (ระหว่างร้อยละ 60 ถึง 120) โดยมีขีดจำกัดของการตรวจพบน้อยกว่า 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ในกรณีของวิธีเดิมการคืนกลับของสารที่มีขั้วสูงจะลดลงเมื่อปริมาณไขมันในตัวอย่างเพิ่มมากขึ้น ผลการเปรียบเทียบพบว่าวิธีใหม่ให้ผลการวิเคราะห์ที่ดีกว่าและสามารถใช้ในการวิเคราะห์สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างที่มีความเป็นขั้วปานกลางหรือสูงและสารที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกันในน้ำนมจากสัตว์และพืชและอาหารอื่นๆ ได้อีกด้วย

**คำสำคัญ:** สารกำจัดศัตรูพืช, แคชเชอร์ส, อาหารที่มีไขมัน, จีซี-เอฟพีดี, จีซี-อีซีดี

Abstract

Historical U.S. FDA PAM 304 method for pesticides analysis in milk and plant-based milk is inappropriate for some polar analytes. An AOAC official method for pesticides determination in fruits and vegetables is QuEChERS an but the method had not been tested for use with fat-containing foods. The QuEChERS method for the extraction of 28 pesticide residues representing a wide range of physicochemical properties in fatty matrices including cattle milk and soy milk was evaluated and compared with the conventional standard method. Extracts from both methods were analyzed concurrently by gas chromatography with flame photometric detector (FPD) and with electron capture detector (ECD). The results from developed method showed that the use of 150mg  $MgSO_4$ , 50mg PSA and 50mg C18 as a sorbents obtained a clean extracts and excellent performance. Almost all of the investigated compounds achieved recoveries were in the acceptable range of 60-120% at three fortification levels (10, 30 and 100  $\mu g/kg$ ) with less than 10  $\mu g/kg$  limit of detection. Moreover, in case of PAM 304 method, the recovery of high polar pesticides decreased as fat content of the sample increased. Consequently, the QuEChERS method can be used for analyze very wide polarity range of pesticides or related chemicals in diverse commodities matrices.

**Key words:** pesticides, QuEChERS, fatty food, GC-FPD, GC-ECD

\*Corresponding author

E-mail: weerawut.w@dmsc.mail.go.th