

Thesis Title	Analysis of Carbofuran Parathion methyl and Pyrethroids Residues in Strawberries by Capillary Electrophoresis	
Author	Miss Patcharaporn Wongsomboon	
Degree	Master of Science (Pharmaceutical Sciences)	
Thesis Advisory Committee		
	Asst.Prof.Dr.Surapol Natakankitkul	Chairperson
	Assoc.Prof.Dr.Nuchnart Jonglekha	Member
	Assoc.Prof.Dr.Boonsom Liawruangrath	Member

ABSTRACT

The use of capillary electrophoresis (CE) for analysis of 3 pesticides in different groups i.e. carbofuran (carbamate), parathion methyl (organophosphorus) and cypermethrin (synthetic pyrethroid) in strawberry fruits was tested in comparison with using high performance liquid chromatography (HPLC) to analyse carbofuran and using gas chromatography (GC) to analyse the other two pesticides.

Using CE for this analysis, it was necessary to try to find suitable conditions for running e.g. capillary size, voltage of electricity, type and pH of buffer and total wavelength of detector. Results showed that the same optimum conditions for analysis of the three pesticides were the size of column with total of 50 cm long, the length to detection point of 40.2 cm, 75 μm i.d, controlled temperature at 25 $^{\circ}\text{C}$, and the type of buffer used was sodium tetraborate which contained sodium dodecyl sulfate (SDS). For the different conditions that suit for each pesticide analysis : Carbofuran, running buffer at pH 7.5, with electric voltage at 15 kv and UV detector at wavelength of 205 nm; parathion methyl, running buffer at pH 8.5, with electric voltage at 10 kv and UV detector at wavelength of 254 nm, and cypermethrin, running buffer at pH 8.0, with UV

electric voltage at 25 kv and UV detector at wavelength of 254 nm.

Preparation of strawberry samples for analysis by using a planting plot belongs to Mr. Vitaya at Baan Borkaew, Samoeng district, Chiang Mai province. Experimental design was split plot, using kinds of pesticide as main plot and time (day) of harvesting after pesticide spraying as subplot that made 3 treatments of 3 replications each. Collecting strawberry fruits after pesticide spraying for analysis of the pesticide residues at 0, 1, 3, 5, 7, 10 and 14 days, for about 3 kg of strawberry samples of each replication treatment at a time. The method used for extraction of pesticide residues from strawberry fruits for analyses with CE, HPLC and GC was developed by Steinwandter (19)

Comparison of the amount of pesticide residues obtained from each treatment at each harvesting time from the use of HPLC, GC and CE showed similarity; the amount was high at first harvesting and declined steadily with time. There was no statistical difference between the amount of parathion methyl and pyrethroid residues from using CE and GC and no difference on the carbofuran residues from the use of CE and HPLC also. However, to confirm that using CE for residue analysis of the three insecticides is a most correct and precise method by considering the average recoveries of the three insecticides--99.20 %, 98.40 % and 97.33 %, the relative standard deviations--0.011 %, 0.097 % and 0.016 % and quantitation limits-- 0.076 $\mu\text{g/mL}$, 0.078 $\mu\text{g/mL}$ and 0.016 $\mu\text{g/mL}$ of carbofuran, parathion methyl and cypermethrin, respectively.

This study shows that CE can be used for analyzing the three insecticides of three different groups which have been commonly used by the strawberry growers. It is interesting to know whether CE can be used for analysis of more groups of pesticides. From this research, it can be used to recommend the farmers not to harvest the strawberry fruits after spraying with these three insecticides within 14 days after spraying.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์สารตกค้างคาร์โบฟูแรน พาราไธออน เมทริล และไพรีทรอยด์ ในผลสตรอเบอร์รี่โดยวิธี แคปิลารีอิเล็กโตรโฟเรซิส	
ผู้เขียน	นางสาวพัชราภรณ์ วงษ์สมบูรณ์	
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์เภสัชกรรม)	
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	<p>ผศ.ดร. สุรพล นชการกิจกุล ประธานกรรมการ</p> <p>รศ.ดร.นุชนาฏ จงเลขา กรรมการ</p> <p>รศ.ดร.บุญสม เหลี้ยวเรืองรัตน์ กรรมการ</p>	

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบการใช้แคปิลารีอิเล็กโตรโฟเรซิส (ซีอี) ในการวิเคราะห์สารกำจัดแมลง 3 ชนิด

ซึ่งอยู่ในกลุ่มต่างกัน คือ คาร์โบฟูแรน (คาร์บาเมต) พาราไธออน เมทริล (ออร์กาโนฟอสฟอรัส) และ
ไซเปอร์มีทริน (ไพรีทรอยด์สังเคราะห์) ในผลสตรอเบอร์รี่เทียบกับการ วิเคราะห์คาร์โบฟูแรนด้วย
โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (เอชพีแอลซี) และการวิเคราะห์สารกำจัดแมลงอีก 2 ชนิด ด้วย
โครมาโทกราฟีแก๊ส (จีซี)

การใช้ซีอีในการวิเคราะห์จำเป็นที่ต้องการสภาวะที่เหมาะสม เช่น ขนาดของแคปิลารี, แรงดันไฟฟ้า, ชนิดและพีเอชของบัฟเฟอร์และความยาวคลื่นของเครื่องตรวจวัด ผลการทดลองพบว่า สภาวะที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์สารกำจัดแมลง 3 ชนิดที่เหมือนกัน คือ ขนาดของคอลัมน์ ความยาว 50 เซนติเมตร, ความยาวถึงจุดจับวัด 40.2 เซนติเมตร, เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 75 ไมครอน, การควบคุมอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสและชนิดของบัฟเฟอร์ คือใช้โซเดียมเตตระโบเรตบรรจุด้วยโซเดียมโดคซิลซัลเฟต สำหรับสภาวะการทดลองที่แตกต่างกัน คือ คาร์โบฟูแรนใช้พีเอชของบัฟเฟอร์ 7.5, ใช้ตรวจวัดแสงยูวีที่ความยาวช่วงคลื่น 205 นาโนเมตร แรงดันไฟฟ้า 15 กิโลโวลต์, พาราไรธอน เมทิล ใช้พีเอชของบัฟเฟอร์ 8.5 ใช้เครื่องตรวจวัดแสงยูวีที่ความยาวช่วงคลื่น 254 นาโนเมตร แรงดันไฟฟ้า 10 กิโลโวลต์ และไซเปอร์มีทริน ใช้พีเอชของบัฟเฟอร์ 8 ใช้เครื่องตรวจวัดแสงยูวีที่ความยาวช่วงคลื่น 254 นาโนเมตร แรงดันไฟฟ้า 25 กิโลโวลต์

การเตรียมตัวอย่างสตรอเบอร์สำหรับการวิเคราะห์โดยใช้แปลงปลูกของเกษตรกร นายวิทยา อยู่บ้านบ่อแก้ว อ. สะเมิง จ. เชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบ สปริตพลอต โดยใช้ชนิดของสารกำจัดแมลงเป็นเมนพรอด และใช้ระยะเวลา (วัน) หลังการพ่นสารเป็นซัพพรอด มี 3 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ เก็บรวบรวมผลสตรอเบอร์หลังการฉีดพ่นสารดังกล่าว มาวิเคราะห์สารตกค้างที่ 0, 1, 2, 3, 5, 7, 10 และ 14 วัน การวิเคราะห์ตัวอย่างของสตรอเบอร์โดยเก็บมาประมาณ 3 กิโลกรัม ต่อ 1 ซ้ำต่อ 1 กรรมวิธี การสกัดสารตกค้างจากผลสตรอเบอร์ ใช้วิธีของสแตนแวนดอร์ (1985)

เปรียบเทียบปริมาณของสารตกค้างที่ตรวจพบด้วย ซีอี, เอชพีแอลซี และจีซี ในระยะเวลาต่างๆ กันพบว่าให้ผลไปในทางเดียวกัน พบปริมาณการตกค้างสูงในระยะแรกๆของการฉีดพ่น และค่อยๆลดลงตามระยะเวลาหลังการพ่น เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติ ไม่พบความแตกต่างระหว่างผลการวิเคราะห์ด้วย ซีอี และจีซี ในพาราไรซอน เมททิล และไซเปอร์มีทริน และไม่พบความแตกต่างระหว่างซีอี และ เอชพีแอลซี ในการวิเคราะห์คาร์โบฟูแรนเช่นกัน อย่างไรก็ตามเพื่อจะยืนยันผลว่าแคปิลาริโอเล็กโทโรไฟเรซิส เป็นวิธีหนึ่งที่ถูกต้องและแม่นยำที่สุดสำหรับใช้วิเคราะห์สารตกค้างของสารกำจัดแมลงทั้ง 3 ชนิด โดยดูจากการคำนวณ ความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์พบว่าได้ค่าเฉลี่ยร้อยละการกลับคืน เท่ากับ 99.20 %, 98.40 % และ 97.33 % , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ เท่ากับ 0.011%, 0.097% และ 0.016% ปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้ เท่ากับ 0.076 มกค/มล, 0.078 มกค/มล และ 0.016 มกค/มล ของคาร์โบฟูแรน พาราไรซอน เมททิล และไซเปอร์มีทรินตามลำดับ

การศึกษารุ่นนี้แสดงให้เห็นว่า แคปิลาริโอเล็กโทโรไฟเรซิสสามารถนำมาใช้วิเคราะห์สาร

กำจัดแมลงได้ทั้ง 3 กลุ่มที่ผู้ปลูกสตอเบอร์รี่นิยมใช้ จึงเป็นที่น่าสนใจว่าสารกำจัดแมลงกลุ่มอื่นๆที่นอกเหนือจากนี้จะสามารถนำซีอีมาใช้ในการวิเคราะห์ได้หรือไม่ จากผลการทดลองยังทำให้ทราบว่าหากเกษตรกรพ่นสารเคมีดังกล่าวไม่ควรเก็บผลผลิตไปจำหน่ายในช่วงเวลา 14 วันหลังการฉีดพ่น