

**METHOD DEVELOPMENT FOR  
TOTAL CAPSAICINOIDS DETERMINATION BY USING  
THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY AND  
PAPER-BASED ANALYTICAL DEVICE**



**PHANPHRUK DAWAN**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(APPLIED ANALYTICAL AND INORGANIC CHEMISTRY)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**2016**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

METHOD DEVELOPMENT FOR TOTAL CAPSAICINOIDS DETERMINATION  
BY USING THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY AND PAPER-BASED  
ANALYTICAL DEVICE

PHANPHRUK DAWAN 5536496 SCAI/M

M.Sc. (APPLIED ANALYTICAL AND INORGANIC CHEMISTRY)

THESIS ADVISORY COMMITTEES: ATITAYA SIRIPINYANOND, Ph.D.  
(CHEMISTRY), PATOOMRATANA TUCHINDA, Ph.D. (ORGANIC CHEMISTRY)

ABSTRACT

A new analytical platform based on the use of thin-layer chromatography (TLC) coupled with paper-based analytical device (PAD) was developed for the determination of total capsaicinoids in chilli samples. This newly developed TLC-PAD is simple and low-cost without any requirement of special instrument or skillful person. The analysis consisted of two steps, i.e., extraction of capsaicinoids from chilli samples by using ethanol as solvent and separation of capsaicinoids by thin-layer chromatography (TLC) and elution of capsaicinoids from the TLC plate with in situ colorimetric detection of capsaicinoids on the PAD. For colorimetric detection, Folin-Ciocalteu reagent was used to detect phenolic functional group of capsaicinoids yielding the blue color. The blue color on the PAD was imaged by a scanner followed by evaluation of its grayscale intensity value by ImageJ program. This newly developed TLC-PAD method provided a linear range from 50 to 1000 mg L<sup>-1</sup> capsaicinoids with the limit of detection as low as 50 mg L<sup>-1</sup> capsaicinoids. The proposed method was applied to determine capsaicinoids in dried chilli and seasoning powder samples and the results were in good agreement with those obtained by high-performance liquid chromatography method.

KEY WORDS: PAPER-BASED ANALYTICAL DEVICE / THIN-LAYER  
CHROMATOGRAPHY / TOTAL CAPSAICINOIDS / CHILLI

73 pages

การพัฒนาวิธีการตรวจวัดปริมาณรวมของแคปไซซินอยด์ด้วยวิธีรงคเลขฝิวบางและอุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์ฐานกระดาษ

METHOD DEVELOPMENT FOR TOTAL CAPSAICINOIDS DETERMINATION BY USING THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY AND PAPER-BASED ANALYTICAL DEVICE

พันธุ์พฤกษ์ คาวลัย 5536496 SCAI/M

วท.ม. (เคมีวิเคราะห์และเคมีอินทรีย์ประยุกต์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: อติทยา ศิริภิญโญานนท์, Ph.D. (CHEMISTRY), ปทุมรัตน์ ตูจันดา, Ph.D. (ORGANIC CHEMISTRY)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาแพลตฟอร์มการวิเคราะห์ใหม่บนพื้นฐานของการใช้รงคเลขฝิวบาง (thin-layer chromatography) ควบคู่กับอุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์ฐานกระดาษ (paper-based analytical device) ได้รับการพัฒนาสำหรับการตรวจวัดปริมาณรวมของแคปไซซินอยด์ในตัวอย่างพริก อุปกรณ์ TLC-PAD ที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้ ง่ายและราคาถูก โดยไม่ต้องการเครื่องมือพิเศษหรือบุคคลที่มีทักษะมาก การตรวจวิเคราะห์ประกอบด้วยสองขั้นตอนคือ การสกัดแคปไซซินอยด์จากตัวอย่างพริกโดยใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายและการแยกของแคปไซซินอยด์ด้วยรงคเลขฝิวบาง และการชะของแคปไซซินอยด์จากแผ่นรงคเลขฝิวบาง ใช้การตรวจวัดความเข้มสีของแคปไซซินอยด์บนอุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์ฐานกระดาษ สำหรับการตรวจวัดทางสี น้ำยาฟอสฟอรัสไอโอแคลตถูกใช้ในการตรวจสอบกลุ่มฟีนอลของแคปไซซินอยด์ให้ผลผลิตสีน้ำเงิน ถ่ายภาพสีน้ำเงินบนอุปกรณ์ตรวจวิเคราะห์ฐานกระดาษโดยใช้สแกนเนอร์ตามด้วยการประเมินผลของค่าความเข้มของสีเทาโดยโปรแกรมอิมเมจเจ วิธี TLC-PAD ที่พัฒนาขึ้นใหม่นี้ให้ช่วงความเป็นเส้นตรงที่ 50-1000 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคปไซซินอยด์กับขีดจำกัดของการตรวจวัดที่ 50 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคปไซซินอยด์ วิธีที่นำเสนอถูกนำไปใช้ในการตรวจวัดปริมาณรวมของแคปไซซินอยด์ในพริกแห้งและตัวอย่างผงปรุงรสและผลิตภัณฑ์ที่ได้สอดคล้องกับค่าที่ตรวจวัดได้โดยเครื่องโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง