

แนวโน้มนิใหม่ของศาสตร์ด้านการวิเคราะห์: แคปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิสและไมโครชิพแคปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิส
NOVEL TRENDS IN ANALYTICAL SCIENCES: CAPILLARY ELECTROPHORESIS AND MICROCHIP
CAPILLARY ELECTROPHORESIS

นันทนา นุชถาวร 4937086 PYPP/D

ปร.ค. (เภสัชเคมีและพิษวิทยาเคมี)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ถิณา สุนทรสุข, Ph.D., Mirek Macka, Ph.D., นิमित ชมนาวัง, Ph.D.

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคนิคการวิเคราะห์ที่รวดเร็ว ราคาถูก และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเป็นที่ต้องการมากขึ้น แนวทางที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์นี้ คือ การใช้เทคนิคแคปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิสซึ่งเป็นการแยกสารภายใต้สนามไฟฟ้าได้อย่างรวดเร็ว ใช้สารตัวอย่างและตัวทำละลายน้อย และให้ประสิทธิภาพในการแยกสูง นอกจากนี้ ไมโครชิพแคปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิสยังสามารถวิเคราะห์ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ใช้สารตัวอย่างและตัวทำละลายน้อยกว่า และสามารถพัฒนาเป็นเครื่องมือพกพาได้

ในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ที่จะประเมินศักยภาพของเทคนิคแคปิลลารีและไมโครชิพแคปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิสเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมีและชีววิทยา ซึ่งได้พัฒนาเทคนิคแคปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิสสำหรับการแยกนิโคติน โคตินิน นิโคตินาไมด์ และนิโคตินิก แอซิดในคราวเดียวกัน ในโดยใช้ไตรโพรลิดีนเป็นสารมาตรฐานภายใน สภาวะที่เหมาะสม ได้แก่ โซเดียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต 25 มิลลิโมลาร์ที่พีเอช 2.1 แคปิลลารียาว 64.5 เซนติเมตร, เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 50 ไมโครเมตร (ขยายส่วนที่แสงผ่าน), ฉีดสารด้วยแรงดัน 50 มิลลิบาร์ 10 วินาที และ ความต่างศักย์ไฟฟ้า 30 กิโลโวลต์ สภาวะดังกล่าวสามารถแยกสารได้อย่างสมบูรณ์ภายใน 10 นาที วิเคราะห์ที่ผ่านการประเมินได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการหาปริมาณของนิโคติน โคตินิน (ในสภาวะเร่งของหมากฝรั่งนิโคติน) นิโคตินาไมด์ และนิโคตินิก แอซิด ในเภสัชภัณฑ์ พบว่าปริมาณอยู่ในช่วงที่ตำรายากำหนดไว้

นอกจากนี้ได้ประเมินศักยภาพของไมโครชิพแคปิลลารีอิเล็กโทรโฟรีซิสที่ตรวจวัดด้วยฟลูออเรสเซนซ์ โดยใช้หลักการแยกสารแบบไม่ใช้น้ำอย่างง่ายและรวดเร็วในการวิเคราะห์เมทิลีนบลู โทลูอิดีนบลู ไนลंबลู และบริลลิแอนท์แคโรซิลบลู ซึ่งวิเคราะห์ได้ภายใน 40 วินาที สภาวะที่เหมาะสม ได้แก่ แอมโมเนียมอะซิเตท 80 มิลลิโมลาร์ อะซิติก แอซิด 870 มิลลิโมลาร์ ในไดเมทิลซัลฟอกไซด์ จากนั้นเซลล์เดี่ยวของ *E. coli*, *B. subtilis*, *M. luteus*, *S. aureus*, *C. albicans* and *L. fungicola* ที่เชื่อมด้วยไนลंबลู ถูกตรวจวัดได้ภายใน 20 วินาที ในเซทิลไตรเมทิลแอมโมเนียมโบรไมด์ 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ทริส/ซิทริก แอซิด 1/0.33 มิลลิโมลาร์ ที่พีเอช 7.0 เอสบี 3-10 5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และพบว่าให้อัตราส่วนของสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนในช่วง 26.2 – 34.0 สำหรับสภาวะที่เหมาะสมในการแยก *E. coli*, *S. aureus* and *C. albicans* ได้แก่ ทริส /บอริก แอซิด /ไดโซเดียมอิดีทีเอ 3.94/0.56/0.013 มิลลิโมลาร์ ที่พีเอช 10.5 และโพลีเอทิลีนออกไซด์ 0.025 เปอร์เซ็นต์ และยังสามารถนำไปแยกแบคทีเรียแกรมบวก (*B. subtilis*, *M. luteus* และ *S. aureus*) ได้