

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) เครื่องมือต้นแบบสำหรับสกัดและแยกองค์ประกอบน้ำส้มควันไม้
แหล่งเงิน ทุนวิจัยประเภทงานวิจัยเชิงบูรณาการและเชิงพาณิชย์ เงินรายได้
คณะวิทยาศาสตร์

ประจำปีงบประมาณ 2555 - 2556 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 240,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 2 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2554 ถึง 30 กันยายน 2556

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ ดร. ณัฐวุฒิ เจริญชัย

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาเครื่องมือต้นแบบสำหรับสกัดและแยกสารประกอบฟีนอลิกในน้ำส้มควันไม้ โดยใช้เทคนิคซีเควนเชียลอินเจกชันโครมาโทกราฟี (Sequential Injection Chromatography, SIC) ร่วมกับคอลัมน์ชนิดรูพรุนสูง (Chromolith® HPLC column) และตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสง ในการทดลองจะสกัดแยกสารประกอบฟีนอลิกสามชนิดได้แก่ กรดแกลลิก กรควานิลลิก และไซรินจอล สภาพการทดลองที่เหมาะสมคือ ใช้สารละลายเมทานอลเข้มข้นร้อยละ 10 โดยปริมาตร ที่เตรียมในสารละลาย อะซิเตทบัฟเฟอร์ เข้มข้น 0.1 โมลาร์ พีเอช 3.0 เป็นเฟสเคลื่อนที่ ใช้อัตราการไหล 2.0 มิลลิลิตรต่อนาที ปริมาตรที่ฉีด 20 ไมโครลิตร ตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 264 นาโนเมตร จากผลการทดลองพบว่า สารทั้งสามแยกออกจากกันได้ ภายใน 6 นาที ได้ผลการเส้นตรงของกราฟมาตรฐานดังนี้: พื้นที่ใต้กราฟ = $22730 [\text{กรดแกลลิก}] - 2724.9$, $r^2 = 1.0$ / พื้นที่ใต้กราฟ = $25083 [\text{กรควานิลลิก}] - 8701.2$, $r^2 = 0.9999$ และ พื้นที่ใต้กราฟ = $1941.2 [\text{ไซรินจอล}] + 4209.5$, $r^2 = 0.9929$ มีค่าความเที่ยงของเวลาที่ดูกรีเทนสูง (RSD = 1.14 to 2.70 %) มีค่าร้อยละของการวิเคราะห์ที่คืนกลับอยู่ในช่วง 82.4 - 98.2 เครื่องมือต้นแบบนี้สามารถเจือจางตัวอย่างน้ำส้มควันไม้ (100 เท่า) ได้โดยอัตโนมัติ ผลจากการวิเคราะห์น้ำส้มควันไม้ที่ได้จากการเผาไม้ยูคาลิปตัส พบว่าไซรินจอลมีปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือกรดแกลลิก และ กรควานิลลิก ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์นี้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับผลวิเคราะห์ที่ได้จากเทคนิคไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโทกราฟี (High performance liquid chromatography, HPLC) จึงกล่าวได้ว่า เครื่องมือต้นแบบนี้สามารถประยุกต์ใช้สำหรับสกัดและแยกองค์ประกอบน้ำส้มควันไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : น้ำส้มควันไม้, สารประกอบฟีนอลิก, ซีเควนเชียลอินเจกชันโครมาโทกราฟี, คอลัมน์ชนิดรูพรุนสูง

Research Title: Prototype for extraction and separation of wood vinegar

Researcher: Dr. Nathawut Choengchan

Department of Chemistry, Faculty of Science

King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

ABSTRACT

In this work, sequential injection system with monolithic column, or so called ‘sequential injection chromatography’ was developed as a prototype for separation of phenolic compounds *viz.*, gallic acid, vanillic acid and syringol. A Chromolith[®] flash RP-18e (25 mm x 4.6 mm) column was used as analytical column. An Auto-pret[™] system with a syringe pump and an eight-port multi-selection valve module was used for ‘on-line’ sample dilution and for automated liquid delivery manipulation. Absorbance was detected at 264 nm. Methanol (10%) in 0.1 mol/L acetate buffer (pH 3.0) was used as mobile phase for isocratic elution. After optimization and validation, the system provided good results. Separation was complete within 6 min. Linear calibration curves were obtained ($\text{Area} = 22730 [\text{Gallic}] - 2724.9$, $r^2 = 1.0$ / $\text{Area} = 25083 [\text{vanillic}] - 8701.2$, $r^2 = 0.9999$ and $\text{Area} = 1941.2 [\text{Syringol}] + 4209.5$, $r^2 = 0.9929$). Retention times were highly precise (RSD = 1.14 to 2.70 %). Recoveries were observed from 82.4 - 98.2 %. The system was applied to wood vinegar sample, from Eucalyptus tree. Prior sample pretreatment was not required except filtration. The samples were on-line diluted 100 fold with mobile phase. Syringol contents were higher than gallic and vanillic, respectively, for all investigated samples. The contents were statistically compared to the results obtained from HPLC system by paired-*t* test. The results were not significantly different between the two systems. This indicated that the prototype was successfully developed.

Keywords : wood vinegar, phenolic compounds, Sequential Injection Chromatography and monolithic column