

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการ ชุดเครื่องมือต้นแบบชนิดรู้ผลเร็วสำหรับวิเคราะห์เอทานอลและอะซีทัลดีไฮด์ใน เครื่องดื่มสุราชุมชน

A Prototype for High Throughput Analysis of Ethanol and Acetaldehyde in Alcoholic Drinks

ได้รับทุนสนับสนุนจาก ทุนวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ประเภทส่งเสริมนักวิจัย

ประจำปีงบประมาณ 2554 จำนวนเงิน 250,000 บาท

ระยะเวลาในการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ เดือนตุลาคม ปี 2553 ถึง เดือนกันยายน ปี 2554

หน่วยงานและผู้ดำเนินการวิจัยพร้อมหน่วยงานที่สังกัดและหมายเลขโทรศัพท์

ดร.ณัฐฉา เชิงชั้น (หัวหน้าโครงการ)

สาขาวิชาเคมีและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โทร 02-32-8400-11 ต่อ 653 E-mail: nchoengchan@gamil.com และ kcnathaw@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาชุดเครื่องมือต้นแบบขนาดเล็ก พกพาได้ เพื่อนำไปหาปริมาณเอทานอลและอะซีทัลดีไฮด์ในตัวอย่างสุราชุมชนเพื่อควบคุมคุณภาพและเฝ้าระวังสิ่งปนเปื้อนในสุรา โดยชุดเครื่องมือจะอาศัยหลักการของเทคนิคซีควนเซียลอินเจกชันอะนาไลซิสทำให้วิเคราะห์ได้อัตโนมัติ เมื่อสารตัวอย่างถูกนำส่งเข้าเครื่อง อะซีทัลดีไฮด์จะทำปฏิกิริยากับสารผสมระหว่างมอร์โฟลีนและไนโตรพรัสไซด์ได้โดยตรง เกิดเป็นผลิตภัณฑ์สีน้ำเงินแล้วตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 590 นาโนเมตร เนื่องจากเอทานอลไม่สารรบกวนทำปฏิกิริยาได้โดยตรงกับสารผสมทั้งสอง จึงต้องถูกเปลี่ยนเป็นอะซีทัลดีไฮด์เสียก่อนโดยใช้เฟอร์แมงกานีสเป็นตัวออกซิไดซ์ จากผลการทดลองเบื้องต้น พบว่า ได้กราฟมาตรฐานในช่วงความเข้มข้นของอะซีทัลดีไฮด์เท่ากับ 1×10^{-3} โมลาร์ ถึง 5×10^{-3} โมลาร์ โดยมีสมการเส้นตรงเป็น $Abs = 0.0241[AcH] - 0.006$ และมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9991 ซึ่งแสดงว่ามีความเป็นเส้นตรงดี ได้นำชุดเครื่องมือดังกล่าวไปหาปริมาณเอทานอลและอะซีทัลดีไฮด์ในตัวอย่างสุราและไวน์ผลไม้ พบว่าได้ปริมาณเอทานอลใกล้เคียงกับปริมาณที่ระบุข้างฉลาก ส่วนปริมาณอะซีทัลดีไฮด์นั้นก็อยู่ในเกณฑ์ที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค นอกจากนี้ จากการทดสอบความถูกต้องของวิธีที่พัฒนาขึ้นมาโดยเปรียบเทียบกับผลลัพธ์วิเคราะห์กับวิธีแก๊สโครมาโทกราฟี พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อใช้วิธีทางสถิติคือ paired t-test

Abstract

In this work, a prototype for high throughput analysis of ethanol and acetaldehyde in alcoholic drinks was developed for quality control and for contaminant monitoring in such kind of samples. Principle and manipulation of the prototyped is based on sequential injection analysis (SIA). By SIA, the prototype can be functioned automatically. After sample was introduced in to the SIA system, acetaldehyde was reacted with mixture reagent. Blue-colored product was developed and was monitored at 590 nm. Since ethanol can not react directly to mixed reagent, therefore prior oxidation with permanganate to become acetaldehyde is necessary. Preliminary results shown that calibration of standard acetaldehyde was ranged from 1×10^{-3} M to 5×10^{-3} M. Calibration equation: $Abs = 0.0241[AcH] - 0.006$ was achieved with good linearity ($r^2 = 0.9991$). Application of the developed prototype to liquor and fruit wine was studied. Ethanol content was not difference when it was compared with label value while Acetaldehyde content is below limit of regulation. By statistical paired t-test, the contents, determined by the prototype, were not significantly different from the validating gas-chromatographic method.