ชื่อเรื่อง	การพัฒนาวิธีซีโร-ครอสซิง สเปกโทรโฟโตเมตรีเชิงอนุพันธ์ สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณวัตถุเจือปนอาหารบางชนิดในเครื่องดื่ม
ผู้วิจัย	ปริญญ์ เกิดศิริ
ประธานที่ปรึกษา	ดร.อรวรรณ กฤตสุนันท์กุล
กรรมการที่ปรึกษา	ดร.พลยุทธ ศุขสมิติ
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.ม. สาขาวิชาเคมี, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2552
คำสำคัญ	ซีโร-ครอสซิง สเปกโทรโฟโตเมตรีเชิงอนุพันธ์ เอซีซัลเฟม-เค กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก คาเฟอีน เครื่องดื่ม

บทคัดย่อ

ได้ทำการพัฒนาวิธีซีโร-ครอสซิง สเปกโทรโฟโตเมตรีเชิงอนุพันธ์ (ดีแซทเอส) อย่างง่าย สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณเอซีซัลเฟม-เค กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก และคาเฟอีน พร้อมกัน ซึ่งพบว่าแอบซอร์พชันสเปกตราของสารทั้งสี่ซ้อนทับกันอย่างมากในช่วงความยาวคลื่นที่ทำการศึกษาระหว่าง 190-330 นาโนเมตร โดยมีค่าการดูดกลืนแสงสูงสุดของสารแต่ละชนิดในสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์เข้มข้น 0.05 โมลต่อลิตร (พีเอช 2.3) เท่ากับ 227, 230, 263 และ 273 นาโนเมตร สำหรับเอซีซัลเฟม-เค กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก และคาเฟอีน ตามลำดับ สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณสารที่สนใจวิเคราะห์ทั้ง 4 ชนิด พร้อมกัน ด้วยวิธีดีแซทเอสนั้น สามารถทำได้โดยการวิเคราะห์สารละลายผสมแบบคู่ สำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณเอซีซัลเฟม-เค จะทำการตรวจวัดสารตัวอย่าง ณ ความยาวคลื่นที่จุดซีโร-ครอสซิง ($\lambda_{ซีโร}$) เท่ากับ 261 นาโนเมตร (สำหรับ D_1 สเปกตรัม ที่มีกรดเบนโซอิกผสมอยู่ด้วย) 222 นาโนเมตร (สำหรับ D_4 สเปกตรัม ที่มีกรดซอร์บิกผสมอยู่ด้วย) และ 234 นาโนเมตร (สำหรับ D_3 สเปกตรัม ที่มีคาเฟอีนผสมอยู่ด้วย) สำหรับกรดเบนโซอิกสามารถตรวจวัดที่ $\lambda_{ซีโร}$ เท่ากับ 257 นาโนเมตร (สำหรับ D_4 สเปกตรัม ที่มีเอซีซัลเฟม-เคผสมอยู่ด้วย) 225 นาโนเมตร (สำหรับ D_4 สเปกตรัม ที่มีกรดซอร์บิกผสมอยู่ด้วย) และ 244 นาโนเมตร (สำหรับ D_1 สเปกตรัม ที่มีคาเฟอีนผสมอยู่ด้วย), สำหรับกรดซอร์บิกสามารถตรวจวัดที่ $\lambda_{ซีโร}$ เท่ากับ 280 นาโนเมตร (สำหรับ D_1 สเปกตรัม ที่มีเอซีซัลเฟม-เคผสมอยู่ด้วย) 278 นาโนเมตร (สำหรับ D_3 สเปกตรัม ที่มีกรดเบนโซอิกผสมอยู่ด้วย) และ 259 นาโนเมตร (สำหรับ D_2 สเปกตรัม ที่มีคาเฟอีนผสมอยู่ด้วย) และสุดท้ายสำหรับคาเฟอีน สามารถตรวจวัดที่ $\lambda_{ซีโร}$ เท่ากับ 293 นาโนเมตร (สำหรับ D_4 สเปกตรัม ที่มีเอซีซัลเฟม-เคผสมอยู่ด้วย) 295 นาโนเมตร (สำหรับ D_4 สเปกตรัม ที่มีกรดเบนโซอิกผสมอยู่ด้วย) และ 277 นาโนเมตร

(สำหรับ D_4 สเปกตรัม ที่มีซอร์บิกผสมอยู่ด้วย) ได้กราฟมาตรฐานเป็นเส้นตรงในช่วง 0.25-20, 0.5-40, 0.5-15 และ 0.5-40 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับเอซีซัลเฟม-เค กรดเบนโซอิก กรดซอร์บิก และคาเฟอีน ตามลำดับ ที่ทุก $\lambda_{รูป}$ ของการตรวจวัด ร้อยละการกลับคืนของการวิเคราะห์หาปริมาณ มีค่า เท่ากับ 92±2-104±2, 99±3-107±1, 103±5-106±4 และ 98±2-100±4 % ตามลำดับ ระบบที่นำเสนอนี้ประสบความสำเร็จสำหรับนำไปประยุกต์หาปริมาณสารที่สนใจวิเคราะห์ทั้ง 4 ชนิดดังกล่าว ในตัวอย่างสังเคราะห์และเครื่องดื่มบางชนิด

Title	DEVELOPMENT OF DERIVATIVE ZERO-CROSSING SPECTROPHOTOMETRY FOR THE DETERMINATION OF SOME FOOD ADDITIVES IN BEVERAGES
Author	Prin Kerdsiri
Advisor	Orawan Kritsunankul, Ph.D.
Co - Advisor	Ponlayuth Sooksamiti, Ph.D.
Academic Paper	Thesis M.S. in Chemistry, Naresuan University, 2009
Keywords	Zero-crossing, Derivative Spectrophotometry, Acesulfame-K, Benzoic acid, Sorbic acid, Caffeine, Beverage

ABSTRACT

A simple derivative zero-crossing spectrophotometry (DZS) for simultaneous determination of acesulfame-K, benzoic acid, sorbic acid, and caffeine was developed. In a 0.05 mol/L phosphate buffer solution (pH=2.3), absorption spectra of acesulfame-K, benzoic acid, sorbic acid and caffeine in the wavelength range of 190-330 nm were strongly overlapped with the maximum absorption at 227, 230, 263 and 273 nm, respectively. For the DZS method, four components could be simultaneously determined using a binary mixture solution. For acesulfame-K determination, sample was measured at zero-crossing wavelengths (λ_{zero}) of 261 nm (for D_1 spectrum coupled with benzoic acid), 222 nm (for D_4 spectrum coupled with sorbic acid) and 234 nm (for D_3 spectrum coupled with caffeine). A benzoic acid was measured at λ_{zero} of 257 nm (for D_4 spectrum coupled with acesulfame-K), 225 nm (for D_4 spectrum coupled with sorbic acid) and 244 nm (for D_1 spectrum coupled with caffeine). A sorbic acid was measured at the λ_{zero} of 280 nm (for D_1 spectrum coupled with acesulfame-K), 278 nm (for D_3 spectrum coupled with benzoic acid) and 259 nm (for D_2 spectrum coupled with caffeine). Finally, a caffeine was measured at λ_{zero} of 293 nm (for D_4 spectrum coupled with acesulfame-K), 295 nm (for D_4 spectrum coupled with benzoic acid) and 277 nm (for D_4 spectrum coupled with sorbic acid). For the measurement at λ_{zero}, linear calibration graphs were in the range of 0.25-20, 0.5-40, 0.5-15 and 0.5-40 mg/L for acesulfame-K, benzoic acid,

sorbic acid and caffeine, respectively. Recoveries of the analysis were 92±2-104±2, 99±3-107±1, 103±5-106±4 and 98±2-100±4 % for acesulfame-K, benzoic acid, sorbic acid and caffeine, respectively. The proposed method was successfully applied for the analysis of four analytes in some synthetic and beverage samples.