

การพัฒนาและทดสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์ปริมาณซูคราโลสในเครื่องดื่มโดยเทคนิค UPLC-ELSD
Method Development and Validation for Determination of Sucralose in Soft drinks by UPLC-ELSD

กิตติมา โสณะมิตร* และสุวรรณี ธีรภาพธรรมกุล

Kittima Sonamit and Suvannee Teerapapthamkul

สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

Bureau of Quality and Safety of Food, Department of Medical Sciences

บทคัดย่อ

ซูคราโลสเป็นสารให้ความหวานแทนน้ำตาลตัวใหม่ที่มีการนำมาใช้ในอาหารและเครื่องดื่ม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 381 (พ.ศ. 2559) อนุญาตให้ใช้ได้โดยปริมาณขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร เพื่อให้ทราบปริมาณที่มีอยู่และเพื่อควบคุมคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐานกำหนด สำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหารจึงได้พัฒนาวิธีวิเคราะห์ปริมาณซูคราโลสในเครื่องดื่มจากเทคนิค HPLC-ELSD เป็น UPLC-ELSD โดยปรับอัตราส่วนของระบบเกรเดียนท์ เพื่อให้ซูคราโลสออกมาภายในเวลาที่เร็วขึ้น และปรับสภาวะของเครื่อง ELSD ให้เหมาะสม ซูคราโลสถูกสกัดออกจากตัวอย่างโดยใช้สารละลาย buffer (pH 4.5) กำจัดตัวรบกวน และทำให้บริสุทธิ์ด้วยเทคนิคการสกัดด้วยเฟสของแข็ง ซูคราโลสถูกชะออกมา ภายในเวลา 3.5 นาที โดยใช้คอลัมน์ C_{18} (3.0 x 100 มิลลิเมตร, ขนาดอนุภาค 1.7 ไมโครเมตร) ด้วยระบบเกรเดียนท์ระหว่าง methanol, buffer และ acetone วิธีนี้นอกจากสกัดสารซูคราโลสได้แล้ว ยังสามารถสกัดสารให้ความหวานชนิดอื่นๆ ได้อีกโดยไม่รบกวนซูคราโลส ผลจากการทดสอบความถูกต้องของวิธีศึกษาในตัวอย่างกาแฟปรุงสำเร็จ (ทรู อิน วัน) พบว่าช่วงการวิเคราะห์ที่ให้ความสัมพันธ์เป็นเส้นตรงเท่ากับ 50 ถึง 1000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) มากกว่า 0.9990 ค่าขีดจำกัดการตรวจพบ (Limit of Detection, LOD) และค่าขีดจำกัดการวิเคราะห์ปริมาณ (Limit of Quantitation, LOQ) มีค่า 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ความแม่นยำ (accuracy) แสดงด้วยค่าเฉลี่ยของ %recovery ที่ระดับ 50, 400 และ 1000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เท่ากับ 97.5, 96.0 และ 100.8% ตามลำดับ และความเที่ยง (precision) แสดงด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (%RSD) เท่ากับ 1.4, 0.6 และ 1.1% ตามลำดับ จากผลการทดสอบความใช้ได้ของวิธี แสดงว่าวิธีนี้มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้หาปริมาณซูคราโลสในเครื่องดื่มได้ ซึ่งเป็นวิธีที่รวดเร็วมีความถูกต้อง และน่าเชื่อถือ

คำสำคัญ: ซูคราโลส, UPLC-ELSD, การสกัดด้วยเฟสของแข็ง

Abstract

Sucralose is approved for use as new sweetener in foods and soft drinks, according to the Notification of the Ministry of Public Health (No.381) B.E.2559. The amount permitted depends on food types. This analytical method for determining sucralose in soft drinks by UPLC-ELSD is developed by Bureau of Quality and Safety of Food based on the existing method using HPLC-ELSD. The gradient system and ELSD condition were adjusted to obtain the shorter retention time and suitable ELSD condition. Sucralose was extracted by buffer solution (pH 4.5), cleaned up and purified with solid phase extraction. Sucralose was separated in less than 3.5 min on a C_{18} analytical column (3.0 x 100 mm, 1.7 μ m) with gradient elution programming of methanol, buffer and acetone. The method can separate the other sweeteners without interfering sucralose. The method was validated in instant coffee mix (3 in 1). The results are shown as follows, linearity of the calibration curve was obtained in range 50-1000 mg/kg with the coefficient of determination (R^2) more than 0.9990, Limit of detection (LOD) and Limit of quantitation (LOQ) were 25 and 50 mg/kg, respectively. The accuracy expressed as mean of %recovery added at the level 50, 400 and 1,000 mg/kg were 97.5, 96.0 and 100.8% respectively, with precision (%RSD) 1.4, 0.6 and 1.1%, respectively. This study suggested that this method is rapid, accurate, reliable and suitable for determining sucralose in soft drinks.

Keyword: Sucralose, UPLC-ELSD, solid phase extraction

*Corresponding author

Email: Kittima.s@dmisc.mail.go.th