

Thesis Title	Development of Flow Injection Amperometric Method Using Triiodide Ion as Reagent for Estimation of Antioxidant Activity
Author	Miss Puttaporn Klayprasert
Degree	Master of Science (Chemistry)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Jaroon Jakmunee

ABSTRACT

Flow injection amperometric method was developed for fast estimation of antioxidant activity. This method was based on the reducing property of antioxidants, which they can reduce iodine to iodide. The excess iodine in the form of triiodide is then monitored amperometrically, while it undergoes electrochemical reduction on a glassy carbon working electrode at 200 mV versus a Ag/AgCl reference electrode. Sample or standard solution was injected into the flow injection system to merge on-line with the triiodide reagent. Antioxidant reacted with triiodide leading to a decrease in electrical current which could be recorded as a FIA peak. Peak height obtained was used for examination of total antioxidant content, expressed as ascorbic acid equivalent. Under the optimum condition, the calibration graph obtained was linear in the range of 8-100 ppm ($r^2 = 0.9990$). Sample throughput of 45 h⁻¹ was achieved. The developed method was applied for tea samples. The results obtained by the proposed method are in good correlation with those from a FI-ferrous tartrate method (reported as tannin equivalent) and a FI – colorimetric method based on FRAP reaction (reported as ascorbic acid equivalent). Colored and colloidal substances present in sample did not interfere in this method. Moreover, the proposed method is fast and consumes small amounts of low cost chemical reagent.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การพัฒนาวิธีโพลีอินเจกชันแอมแปโรเมตรีที่ใช้ไอออนไครโอไอโอดีเป็นรีเอเจนต์สำหรับการประมาณฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ
ผู้เขียน	นางสาวพุทธพร คล้ายประเสริฐ
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. จรุง จักรมูณี

บทคัดย่อ

ระบบโพลีอินเจกชันแอมแปโรเมตรีถูกพัฒนาขึ้นเพื่อประเมินฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระอย่างรวดเร็ว งานวิจัยนี้อาศัยสมบัติการเป็นตัวรีดิวซ์ของสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งสามารถรีดิวซ์ไอโอดีซึ่งอยู่ในรูปไครโอไอโอดีเป็นไอโอไอโอดี โดยไครโอไอโอดีที่เหลือจะเกิดปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีที่ขั้วไฟฟ้าทำงานแกลสซีคาร์บอน ที่ศักย์ไฟฟ้า 200 มิลลิโวลต์ เทียบกับขั้วอ้างอิงซิลเวอร์/ซิลเวอร์คลอไรด์ สารละลายตัวอย่างหรือสารมาตรฐานจะถูกฉีดเข้าสู่ระบบเข้าไปผสมกับไครโอไอโอดีซึ่งเป็นรีเอเจนต์ สารต้านอนุมูลอิสระที่ถูกฉีดเข้าไป จะไปลดปริมาณไครโอไอโอดี ทำให้สัญญาณกระแสไฟฟ้าลดลงซึ่งสามารถบันทึกออกมาเป็นพีค ความสูงของพีคจะแปรผันโดยตรงกับปริมาณของสารต้านอนุมูลอิสระ โดยจะใช้กรดแอสคอร์บิก เป็นสารมาตรฐานเปรียบเทียบ ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม สามารถสร้างกราฟมาตรฐานเส้นตรงในช่วงความเข้มข้น 8-100 พีพีเอ็ม ที่มีค่า R^2 เท่ากับ 0.9990 โดยสามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ 45 ตัวอย่างต่อชั่วโมง ได้ประยุกต์วิธีที่พัฒนาขึ้นในวิเคราะห์ตัวอย่างชา พบว่าวิธีที่พัฒนาขึ้นให้ผลสอดคล้องกับวิธีโพลีอินเจกชันเฟอร์สทาร์เทรต (บ่งบอกปริมาณในรูป tannin equivalent) และวิธีโพลีอินเจกชันคลอริเมตรีซึ่งอาศัยปฏิกิริยาเพอริควินดีนออกซิแดนซ์ที่ฟาวเวอร์ (บ่งบอกปริมาณในรูป ascorbic acid equivalent) วิธีที่พัฒนาขึ้นไม่มีผลการรบกวนจากสีและความขุ่นของสารละลาย โดยสามารถวิเคราะห์สารต้านอนุมูลอิสระได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยัง ใช้สารเคมีน้อย และเป็นสารเคมีราคาถูก