

**Thesis Title** Development of Flow Injection Amperometric Method with Sample Pretreatment Column for Determination of Orthophosphate

**Author** Mr.Wasin Wongwilai

**Degree** Master of Science (Chemistry)

**Thesis advisor** Dr. Jaroon Jakmunee

### ABSTARCT

Flow injection (FI) amperometric systems without and with in-valve sample pretreatment column packed with ion exchanger were developed for determination of trace orthophosphate. The detection is based on electrochemical reduction of the reaction product formed by orthophosphate with acidic molybdate at a glassy carbon working electrode at 220 mV versus the Ag/AgCl reference electrode. For the FI system without column, a linear calibration graph was obtained in range of 20-100 ppb PO<sub>4</sub>-P, with a detection limit of 7 ppb PO<sub>4</sub>-P. A FI system with mini-column for sample pretreatment provided a linear single standard calibration (plot of peak area versus amount of PO<sub>4</sub>-P sorbed in column) in range of 10-100 ng PO<sub>4</sub>-P, with a detection limit of 10 ng PO<sub>4</sub>-P. The method was applied for the determination of trace orthophosphate in purified water samples and certified rainwater. The systems without and with preconcentration provided a sample throughputs of 60 h<sup>-1</sup> and 4 h<sup>-1</sup>, respectively.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การพัฒนาวิธีโพลินเจกชันแอมเพอโรเมตรีที่ใช้คอลัมน์เตรียม  
ตัวอย่างสำหรับการหาปริมาณอโรฟอสเฟต

ผู้เขียน

นายวศิน วงศ์วิไล

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร.จรูญ จักรมูณี

บทคัดย่อ

ได้พัฒนาโพลินเจกชัน(เอฟไอ)แอมเพอโรเมตรี และโพลินเจกชันแอมเพอโรเมตรีที่มีอินวารส์คอลัมน์ ซึ่งถูกบรรจุด้วยไอออนแลกเปลี่ยนเพื่อใช้หาปริมาณอโรฟอสเฟตปริมาณน้อย การตรวจวัดขึ้นกับการปฏิกิริยารีดักชันทางเคมีไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาอโรฟอสเฟตกับกรดโมลิบดีค ที่ขั้วไฟฟ้าทำงานคาร์บอน ที่ 220 มิลลิโวลต์ เทียบกับ ขั้วไฟฟ้าอ้างอิงซิลเวอร์/ซิลเวอร์คลอไรด์ สำหรับระบบเอฟไอที่ปราศจากคอลัมน์ ให้ช่วงความเป็นเส้นตรงของกราฟมาตรฐานเท่ากับ 20 -100 พีพีบี ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และค่าการตรวจวัดต่ำสุดเท่ากับ 7 พีพีบี ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส ส่วนระบบเอฟไอที่มีคอลัมน์ขนาดเล็กให้กราฟมาตรฐานเส้นตรงความเข้มข้นเดียว(เขียนระหว่างพื้นที่ใต้พีกกับปริมาณฟอสเฟต-ฟอสฟอรัสที่ถูกจับไว้ในคอลัมน์) ในช่วง 10-100 นาโนกรัม ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส และค่าการตรวจวัดต่ำสุดเท่ากับ 10 นาโนกรัม ฟอสเฟต-ฟอสฟอรัส วิธีนี้ได้นำไปประยุกต์ในการหาปริมาณ อโรฟอสเฟตในตัวอย่างน้ำบริสุทธิ์ และในน้ำฝนมาตรฐาน จำนวนตัวอย่างต่อชั่วโมงของระบบที่ปราศจากคอลัมน์และมีคอลัมน์เพิ่มความเข้มข้นคือ 60 ตัวอย่าง และ 4 ตัวอย่าง ตามลำดับ