

EFFECTS OF WASTEWATER COMPONENTS TO PFOS AND PFOA
MEASUREMENT EFFICIENCY BY METHOD OF SOLID PHASE EXTRACTION
COUPLE WITH LC-MS/MS

NATCHUDA MUSIRAT 5037112 EGEE / M

M.Eng. (ENVIRONMENTAL ENGINEERING)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : SUWANNA BOONTANON, Ph.D.,
NARIN BOONTANON, Ph.D., WORANART JONGLERTJUNYA, Ph.D.

ABSTRACT

This research aims to study the effects of wastewater components, which were total organic carbon (TOC), total Kjeldahl nitrogen (TKN), and total dissolved solids (TDS), on the measurement technique of Perfluorooctane sulfonate (PFOS) and Perfluorooctanoic acid (PFOA) by using synthetic and real industrial wastewater and by investigating the occurrence and removal efficiency of PFOS and PFOA in industrial wastewater. In the study on synthetic wastewater, TKN and TDS decreased the recovery ratio of measurement for both PFOS and PFOA. In the study on real industrial wastewater, negative correlations between PFOS, PFOA and TKN, TDS were found at a high concentration of PFOS and at a low concentration of PFOA. PFOS and PFOA were detected in wastewater from air conditioning, coating, electronics, glass, food, plastics and textile industries in the range of <LOQ – 997.56 ng/L and <LOQ – 6,355.66 ng/L, respectively. Moreover, high concentrations of PFOS and PFOA were found in the central wastewater treatment plants at an average of 329.91 ng/L and 185.66 ng/L, respectively. The concentrations of PFOS and PFOA in the treated wastewater were higher than in the influent. This indicated that the conventional wastewater treatment processes such as activated sludge process and sequencing batch reactor process were ineffective at removing PFOS and PFOA.

KEY WORDS: PFOS / PFOA / INDUSTRIAL WASTEWATER / SOLID PHASE
EXTRACTION / LC-MS/MS

111 pages

ผลกระทบจากองค์ประกอบของน้ำเสียต่อประสิทธิภาพการตรวจวัด PFOS และ PFOA ด้วยวิธีการสกัดโดยใช้ของแข็งเป็นตัวดูดซับ (SPE) ผสมกับเทคนิคการแยกชนิดและวิเคราะห์สารด้วยการวัดน้ำหนักโมเลกุลของสาร (LC-MS/MS)

EFFECTS OF WASTEWATER COMPONENTS TO PFOS AND PFOA MEASUREMENT EFFICIENCY BY METHOD OF SOLID PHASE EXTRACTION COUPLE WITH LC-MS/MS

ณัฐชฎา มุติราช 5037112 EGEE / M

วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : สุวรรณ บัญฑานนท์, Ph.D., นรินทร์ บัญฑานนท์, Ph.D.,
วรรณารถ จงเลิศจรรยา, Ph.D.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยฉบับนี้ เพื่อศึกษาผลกระทบจากองค์ประกอบของน้ำเสีย ได้แก่ ค่าปริมาณอินทรีย์คาร์บอนทั้งหมด ค่าอินทรีย์ไนโตรเจนทั้งหมด และค่าของแข็งละลายทั้งหมด ต่อประสิทธิภาพการตรวจวัด PFOS และ PFOA โดยศึกษาจากน้ำเสียสังเคราะห์และน้ำเสียจริง และศึกษาการปนเปื้อนของ PFOS และ PFOA จากน้ำเสียอุตสาหกรรม รวมทั้งประสิทธิภาพการกำจัดของระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางในเขตอุตสาหกรรม การศึกษาในน้ำเสียสังเคราะห์พบว่า ค่าอินทรีย์ไนโตรเจนทั้งหมด และค่าของแข็งละลายทั้งหมดมีผลทำให้ประสิทธิภาพการตรวจวัดปริมาณ PFOS และ PFOA ลดลง ส่วนการศึกษาในน้ำเสียอุตสาหกรรมพบว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าอินทรีย์ไนโตรเจนทั้งหมดและค่าของแข็งละลายทั้งหมดกับปริมาณ PFOS และ PFOA มีค่าเป็นลบเมื่อ PFOS มีค่าความเข้มข้นสูง และ PFOA มีค่าความเข้มข้นต่ำ อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ เคลือบผิววัสดุ อิเล็กทรอนิกส์ กระจก อาหาร พลาสติกและสิ่งทอ ตรวจพบค่าการปนเปื้อน PFOS ในช่วง <LOQ ถึง 997.56 ng/L และ PFOA ในช่วง <LOQ ถึง 6,355.66 ng/L โดยตรวจพบค่าการปนเปื้อนของ PFOS และ PFOA จากน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดหรือน้ำทิ้ง สูงกว่าน้ำเสียก่อนผ่านกระบวนการบำบัด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของ PFOS ที่ 329.91 ng/L และ PFOA ที่ 185.66 ng/L แสดงให้เห็นว่า ระบบบำบัดน้ำเสียแบบดั้งเดิม เช่น ระบบเดิมอากาศและระบบเอสบีอาร์ ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการกำจัด PFOS และ PFOA