

การระบายและการแพร่กระจายของโลหะในฝุ่นจากอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

ทวีชัย ทิมปสันติเจริญ รัฐพล อ้นแอ่ง* และ มัลลิกา ปัญญาคะโป

บทคัดย่อ

ประเด็นสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาในระดับท้องถิ่นที่สำคัญ คือ ขั้นตอนการเผาที่ขาดระบบควบคุมมลพิษ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การศึกษานี้ได้วิเคราะห์ความเข้มข้นของฝุ่นและโลหะในฝุ่นที่ระบายออกจากขั้นตอนการเผาที่ใช้ไม่เป็นที่เชื่อเพลิงและการแพร่กระจายของสารมลพิษในบรรยากาศด้วยแบบจำลอง AERMOD โดยเลือกโรงงานเครื่องปั้นดินเผาแห่งหนึ่งในอำเภอเมือง จังหวัดราชบุรี เป็นกรณีศึกษา ตัวอย่างฝุ่นถูกเก็บที่ปล่องระบายของเตาเผาตลอดขั้นตอนการเผา จำนวน 2 รอบการผลิต และวิเคราะห์ปริมาณฝุ่นด้วยวิธีการวิเคราะห์จากนั้นวิเคราะห์ปริมาณโลหะในฝุ่นทั้งหมด 15 ชนิด ด้วยเครื่อง ICP-OES ผลพบว่า มีความเข้มข้นของฝุ่นเฉลี่ย เท่ากับ 131 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และพบโลหะ 8 ชนิด ได้แก่ Fe Al Zn Mg Ni Cr Mn และ Cu ส่วนผลการคาดการณ์ด้วยแบบจำลอง พบว่า ฝุ่นมีการแพร่กระจายสอดคล้องกับผังลมของพื้นที่ โดยพบความเข้มข้นของฝุ่นสูงสุด 24 ชั่วโมง (เฉลี่ยสองรอบการผลิต) ไม่เกินค่ามาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{10}) ในบรรยากาศ ส่วนโลหะที่เป็นอันตราย (Cr Mn และ Ni) ไม่เกินเกณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

คำสำคัญ : อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา, ฝุ่นละออง, องค์ประกอบโลหะ, แบบจำลอง AERMOD, จังหวัดราชบุรี

Emission and Dispersion of Metals in Particulate Matter from Pottery Industry

Taweechai Limpasanticharoen, Rattapon Onchang* and Mallika Panyakapo

Abstract

One of the critical environmental issue of a local pottery production industry is an air pollution emission from burning process without control systems. This may seriously cause health and environmental impacts. This study analyzed particulate matter (PM) concentration and its metal composition released from the wood-fueled burning process of the pottery production. Prediction of the pollutants dispersion was also performed using AERMOD model. A pottery factory in Muang district, Ratchaburi province was selected as a case study. PM sampling was performed at stack's furnace throughout the burning process in two production cycles. PM were quantified by means of gravimetric method. A number of 15 metal elements in PM were then analyzed by using the ICP-OES instrument. The results found that averaged PM emission was 131 mg/m^3 . There were totally 8 metal species found as follow: Fe, Al, Zn, Mg, Ni, Cr, Mn and Cu. The model's dispersion estimations showed PM alignments agreed with wind roses of the study area. The 24-hours-highest PM concentration (averaged both of the two production cycles) and the hazardous metals – Cr, Mn and Ni – were found below the national ambient PM_{10} standard and health related guidelines, respectively.

Keywords: Pottery industry, Particulate matter (PM), Metal composition, AERMOD model, Ratchaburi province