

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5480167

ชื่อโครงการ: การจำลองความเข้มข้นฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงเหตุการณ์มลพิษอากาศรุนแรงในภาคเหนือตอนบนด้วยแบบจำลองสามมิติ Chemical Transport Model

ชื่อนักวิจัย: สิทธิชัย พิมลศรี¹, ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง¹, ประจันต์ วงศ์วิเศษ²

¹สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา

²บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Email address: sittichai007@hotmail.com

ระยะเวลาดำเนินโครงการ: 15 มิถุนายน พ.ศ.2554 – 14 มิถุนายน พ.ศ.2556

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการแพร่กระจายฝุ่นละอองช่วงที่มีปัญหาหมอกควันรุนแรงในพื้นที่ภาคเหนือประเทศไทย โดยการประยุกต์ใช้ระบบแบบจำลอง WRF-CMAQ ในการจำลองฝุ่นละอองในเดือนมีนาคม พ.ศ.2555 เนื่องจากข้อมูลการปลดปล่อยมลสารทางอากาศจากการเผาชีวมวลที่มีในปัจจุบันมีความคลาดเคลื่อนสูง การศึกษานี้จึงพัฒนาข้อมูลการปลดปล่อยมลสารจากการเผาชีวมวลที่เหมาะสมกับพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ตอนบนโดยการปรับปรุงฐานข้อมูล Fire Inventory from NCAR (FINN) ด้วยข้อมูล fire radiative power ของจุดความร้อนจากดาวเทียม ระบบการจำลองมลพิษอากาศด้วยข้อมูลการปลดปล่อยมลสารจากการเผาชีวมวลใหม่นี้สามารถจำลองได้ผลดีเมื่อนำข้อมูลผลการจำลองฝุ่นละอองเปรียบเทียบกับข้อมูลตรวจวัดทั้งจากข้อมูลดาวเทียมและข้อมูลตรวจวัดภาคพื้น โดยผลการจำลองระดับฝุ่นละอองส่วนใหญ่มีค่าอยู่ในช่วงไม่เกินสองเท่าของข้อมูลตรวจวัด (Factor of two) ผลการจำลองแสดงให้เห็นพื้นที่ความเข้มข้นฝุ่นละอองสูงในพื้นที่ที่มีการเผาไหม้อย่างหนาแน่น และ บริเวณตำแหน่งใต้ลม (พื้นที่ภาคเหนือประเทศไทยและลาว และพื้นที่ทางตะวันออกของประเทศพม่าและอินเดีย) จุดความร้อนพบมากบริเวณประเทศพม่า ลาว บางส่วนของอินเดีย และ ภาคเหนือประเทศไทย ซึ่งมีปริมาณจุดความร้อน 44, 17, 12 และ 10 % ของปริมาณจุดความร้อนทั้งหมดในพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ตอนบน ตามลำดับ ช่วงที่มีปัญหาหมอกควันรุนแรงในเดือนมีนาคม พ.ศ.2555 การศึกษานี้พบว่าแหล่งกำเนิดการเผาชีวมวลมีผลกระทบอย่างมากต่อความเข้มข้น PM₁₀ ในบรรยากาศ โดยมีผลกระทบถึง 93 % ในการแก้ปัญหาหมอกควันจึงควรมีกฎควบคุมมลพิษอากาศอย่างมีประสิทธิภาพในการลดการเผาชีวมวล

คำหลัก: แบบจำลองคุณภาพอากาศ ฝุ่นละออง หมอกควัน ภาคเหนือ



Abstract

Project Code: MRG5480167

Project Title: Modeling atmospheric particulate matter concentration during severe air pollution events in Northern Thailand using a Three-Dimensional Chemical Transport Model

Investigators: Sittichai Pimonsree¹, Patipat Vongruang¹, and Prungchan Wongwiset²

¹ Environmental Engineering department, School of Energy and Environment University of Phayao, Phayao 56000, Thailand

² The Joint Graduate School of Energy and Environment, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140, Thailand

Email address: sittichai007@hotmail.com

Project Duration: 15 June 2011 – 14 June 2013

To investigate the transport and transformation of aerosol during smog episode in Northern Thailand, WRF-CMAQ modeling system was applied to simulated PM in March 2012. According to high uncertainty of available biomass burning emission inventories, this study developed appropriate biomass burning emission for upper Southeast Asia by modifying the Fire Inventory from NCAR (FINN) with fire radiative power of fire hotspot data from the satellite. Modeling system with the new modified biomass burning emission shows good model performances when comparing to both satellite and ground-based observations and most simulated PM was within a factor of two of the observations. The simulation results show high PM concentrations in intense biomass burning area and near downwind region (northern Thailand and Laos, and east of Myanmar and India). High fire hotspots were found in Myanmar, Lao, part of India and Northern Thailand with 44, 17, 12, and 10 % of total fire hotspot in upper Southeast Asia respectively. During smog episodes in March 2012, the study reveals the significant impact of biomass burning on ambient PM₁₀ concentrations in Northern Thailand with the percentage impact of 93%. To address the smog problems, effective air pollution control strategies should be set to reduce biomass burning emission.

Keywords: Air quality model, Particulate matter, Smog, Northern Thailand

