

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนองานวิจัยแบบจำลองมลพิษทางอากาศจากการเผาชีวมวลในพื้นที่แถบกลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง(ประเทศไทย กัมพูชา ลาว และเวียดนาม) เพื่อศึกษาการแพร่กระจายของมลพิษทางอากาศอันเกิดจากการเผาชีวมวลในกลุ่มประเทศในแถบกลุ่มแม่น้ำโขงตอนล่าง และศึกษาผลกระทบของมลพิษที่มีต่อคุณภาพอากาศ โดยทำบัญชีปลดปล่อยมลพิษทางอากาศจากกิจกรรมของมนุษย์เช่น จากภาคขนส่ง และภาคอุตสาหกรรมจากข้อมูลกิจกรรม และปัจจัยการปลดปล่อย ในขณะที่การประเมินการปลดปล่อยจากการเผาชีวมวลทำโดยใช้แบบจำลองแบบบูรณาการที่พัฒนามาจากระบบ WRF-SD ที่พัฒนาโดย Missoula Fire Sciences Laboratory, Missoula, Montana, USA โดยระบบจะนำข้อมูลตำแหน่งของไฟป่าที่ประมวลได้จากภาพถ่ายดาวเทียม ร่วมกับ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลอื่นๆ เพื่อแบบจำลองพฤติกรรมของไฟป่า และประเมินการปลดปล่อยมลพิษทางอากาศ มลพิษที่ปลดปล่อยจากการเผาชีวมวลจะถูกนำมาใช้ในการจำลองคุณภาพอากาศโดยโปรแกรม WRF-Chem ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าภาคขนส่งมีการปลดปล่อยมลพิษทางอากาศมากกว่าภาคอุตสาหกรรมแทบทั้งสิ้น โดยในปี 2548 ภาคขนส่งในไทรเจนออกไซด์ถูกปลดปล่อยมากที่สุดถึง 7.7 ล้านตันต่อปี ตามด้วยคาร์บอนมอนอกไซด์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ฟูละออง และซัลเฟอร์ออกไซด์ ที่ 4.3 2.0 0.3 และ 0.2 ล้านตัน ตามลำดับ ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมปลดปล่อยที่อัตรา 0.3 0.105 0.016 0.66 และ 0.22 ล้านตันต่อปีตามลำดับ เหตุการณ์ไฟป่าที่เกิดขึ้นในตอนบนของภูมิภาคในวันที่ 12 ถึง 21 มีนาคม พ.ศ. 2550 ถูกนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา จากข้อมูลของตำแหน่งจุดไฟพบว่าไฟป่าเกิดขึ้นมากใกล้บริเวณพรมแดนประเทศไทย-พม่า ไทย-ลาว และตอนเหนือของเวียดนาม มีปริมาณการปลดปล่อย CO₂ มากที่สุดประมาณ 9.1 ล้านตัน และที่ ประมาณ 6.9 0.75 และ 0.11 ล้านตัน สำหรับ CO PM₁₀ และ NO₂ ตามลำดับในช่วงเวลาเพียง 10 วัน ผลของแบบจำลอง แสดงให้เห็นว่าบริเวณที่มีความเข้มข้นของมลพิษสูงสุดอยู่ในบริเวณตอนเหนือของประเทศลาว และเวียดนาม บริเวณที่มีการปลดปล่อยไม่มากนัก เนื่องมาจากมลพิษทางอากาศที่หนาแน่นบริเวณตะวันออกของประเทศพม่าแพร่กระจายเข้าสู่บริเวณดังกล่าว จากการเปรียบเทียบข้อมูลจากแบบจำลองกับข้อมูลจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศพบว่า ลักษณะการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาของข้อมูลทั้งสองมีความคล้ายคลึงกัน แต่ค่าที่ได้จากแบบจำลองส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าค่าที่ได้จากการตรวจวัด จะเห็นได้ว่าแบบจำลองแบบบูรณาการที่ได้สร้างขึ้นเป็นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเฝ้าระวังปัญหาหมอกควันจากไฟป่าในระดับภูมิภาคได้จริง

Abstract

This work presented a research on modeling of air pollutants from biomass burning activities in the Lower Mekong River Basin Sub-Region(Thailand, Cambodia, Laos, and Vietnam). The aims of this work were to study the dispersion of air pollutants released from biomass burning and their effects on air quality. The emission inventories of air pollutants from other anthropogenic source such as transport and industrial sector were prepared by using activities data and emission factors. While emissions of biomass burning were estimated from the integrated model that developed from WRF-SD system of the Missoula Fire Sciences Laboratory, Missoula, Montana, USA. This modeling system retrieved the processed near real-time fire location from satellite image, meteorological data, and other data to model fire behavior and estimated air emissions. The emissions from biomass burning and other activities were used for air quality modeling by using WRF-Chem model. The results from this study revealed that transport sector emitted air pollutants more than of industrial sector. In 2005, transport sector annually emitted nitrogen oxides, carbon monoxide, hydrocarbons, particulate matter, and sulfur oxides 7.7, 4.3, 2.0, 0.3 and 0.2 million tons, respectively. While industrial sector emitted at 0.3, 0.105, 0.016, 0.66 and 0.22 million tons, respectively. The large forest fire episode in the upper part of the region during 12-21 March, 2007 was selected as a case study. The hotspot information shows clusters of forest fire near Thailand-Myanmar border, Thailand- Laos's border and the northern Vietnam. The amount of estimated release of CO₂ is maximum at 91 million tons and 6.9, 0.75, 0.11 million tons for on CO, PM₁₀ and NO₂, respectively during only 10 days period. The modeled maximum concentrations of those pollutants are found over the northern area of Laos and Vietnam, the area with moderate intensity of emission. This is due to the dense smoke movement from the eastern Myanmar to the northern Laos and Vietnam. The validation between the modeling data and monitoring data from air quality station is also performed. The results showed that time series of those data have the similar patterns. However, the values of modeling data were mostly lower than the monitoring. In general, the integrated models could perform all tasks and consider as an efficient model. This model could be applied for monitoring the haze problem in the region.