

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีผลมาจากการเผาในที่โล่งระหว่างแบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่องและแบบจำลองคุณภาพอากาศ ISCST3 กรณีศึกษาจังหวัดขอนแก่น ในปี พ.ศ. 2551-2552 ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศกับการเผาในที่โล่ง โดยใช้สถิติ Linear regression ข้อมูลนำเข้าเริ่มจากแหล่งกำเนิดจากการเผาในที่โล่ง ซึ่งประเมินจากฐานข้อมูล Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช อัตราการเกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งได้จากการใช้ค่าสัมประสิทธิ์การระบายฝุ่นละอองขนาดเล็กจากฐานข้อมูล AP-42 ซึ่งพัฒนาโดยสถาบันคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกาใช้ในการคำนวณ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำนายความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีผลจากการเผาในที่โล่งระหว่างแบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่องและแบบจำลองคุณภาพอากาศ ISCST3 พบว่า แบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่องกรณีไม่คำนึงทิศทางลมสามารถอธิบายความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กในบรรยากาศ 17.47% แบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่องกรณีคำนึงทิศทางลมอธิบายได้ 10.71% และแบบจำลองคุณภาพอากาศ ISCST3 อธิบายได้ 12.85% โดยแบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่องกรณีไม่คำนึงถึงทิศทางลมมีประสิทธิภาพการทำนายความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีผลจากการเผาในที่โล่งดีที่สุด การใช้แบบจำลองคุณภาพอากาศเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการ กำหนดมาตรการในการควบคุมการเผาในที่โล่งในกรณีของฝุ่นละอองขนาดเล็กให้อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้พบว่า สมการที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการจัดการเพื่อหาพื้นที่ที่ยอมให้เผาได้ และไม่ให้ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กเกินกว่าค่ามาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้คือ

$$\text{พื้นที่ที่ยอมให้เผาสูงสุด(ไร่/วัน)} = \text{ความเร็วลม(m/s)} \times \text{ความสูงชั้นบรรยากาศ(m)} \\ \times \left(0.748 - \frac{\text{ความเข้มข้นของPM-10 วันก่อนหน้านั้น}(\mu\text{m}^3)}{160.42} \right)$$

Abstract

The comparison of efficiencies of simple box and ISCST3 air quality models on prediction of PM-10 concentrations according to open burning, a case study of Khonkaen province in 2008-2009. The comparison between Simple Box Model and ISCST3 air quality model on open burning particulate matter concentration by using Linear regression. The input sources data started from the Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) provided by the Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. PM-10 emitted from open burning were calculated according with emission factors developed by the United State Environmental Protection Agency (US.EPA.). The cocentrations of PM-10 were predicted using ISCST3 and Simple Box Model with and without considering wind directions. The result found that, values calculated by simple box model without concerning with wind direction predicted the highest correlation with the measured data. The model explained the actual monitored values about 17.47% while the simple box model with wind direction concerning explained about 10.71% and ISCST3 Air Quality Model explained about 12.85%. From the result of study that the Simple Box Model without concerning wind direction showed the highest effeciency on the prediction of PM-10 according to open burning, an equation from the relation was developed to be used as a tool to manage the concentrations of PM-10 to below the Ambient Air Quality Standard by limiting open burning areas. The equation is:

$$\begin{aligned} \text{The Maximun Open Burning Area (rais/day)} &= (\text{Wind Speed, m/s}) \times (\text{Mixing Height, m}) \\ &\times \left(0.748 - \frac{\text{Conc.PM - 10 of the previous day, } \mu\text{g/m}^3}{160.42} \right) \end{aligned}$$