

นายทรงวุฒิ ศรีสว่าง : บัญชีการปล่อยมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม และนิคมอุตสาหกรรมที่จัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย และการใช้ประโยชน์เพื่อจัดการคุณภาพอากาศในพื้นที่อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี (EMISSION INVENTORY OF AIR EMISSIONS FROM INDUSTRIES AND INDUSTRIAL ESTATES PERFORMING ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT IN THAILAND AND ITS UTILIZATION FOR AIR QUALITY MANAGEMENT IN AMPHOE KAENG KHOI, SARABURI) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิจิตรา จงวิศาล, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : นายสนธิ คชวัฒน์ จำนวนหน้า 178 หน้า.

ในการศึกษานี้ได้จัดทำบัญชีการปล่อยสารมลพิษทางอากาศจากข้อมูลการตรวจวัดของโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 378 โรงงาน ในระหว่างปี 2546-2548 พบว่า มีอัตราการปล่อยฝุ่นละออง (PM) 263,464 ตัน/ปี ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) 347,358 ตัน/ปี และออกไซด์ของไนโตรเจน (NO<sub>x</sub>) 420,219 ตัน/ปี อุตสาหกรรมที่ปล่อยสารมลพิษเหล่านี้มากที่สุด คือ โรงไฟฟ้า ผลการจัดทำค่า emission factor ของโรงปูนซีเมนต์ พบว่า สำหรับปล่องหม้อเผาซีเมนต์ emission factor ของ PM มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.5103 กิโลกรัมต่อตันของปูนซีเมนต์ NO<sub>x</sub> มีค่าเฉลี่ย 2.8426 กิโลกรัมต่อตัน และ SO<sub>2</sub> มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.0288 กิโลกรัมต่อตัน ปล่องหม้อบดถ่านหิน ปล่องหม้อเย็น และปล่องหม้อบดซีเมนต์ มีค่า emission factor ของ PM อยู่ที่ 0.0057, 0.0321 และ 0.0086 กิโลกรัมต่อตันของปูนซีเมนต์ ตามลำดับ

ผลการประเมินคุณภาพอากาศในพื้นที่อำเภอแก่งคอยโดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ISCST3 ได้มีการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองโดยเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นที่ประเมินได้กับค่าตรวจวัดจริงจากสถานีตรวจวัดอากาศในพื้นที่ และใช้วิธีทางสถิติ คือ Fractional Bias, NMSE และ Factor of Two ผลจากการทำนายความเข้มข้นสารมลพิษโดยใช้แบบจำลองทาง ISCST3 ให้ค่าความน่าเชื่อถือในระดับที่น่าพอใจ โดยให้ผลการประเมินของ NO<sub>x</sub> และ SO<sub>2</sub> สูงกว่าผลการตรวจวัดจริง ส่วน PM จะได้ค่าประเมินต่ำกว่าค่าตรวจวัดจริง

การประเมินคุณภาพอากาศในพื้นที่อำเภอแก่งคอย ได้พิจารณา 3 กรณี คือ กรณีใช้อัตราการระบายมลพิษสูงสุดตามที่ได้รับอนุมัติตามรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กรณีอัตราการระบายจริง และกรณีสภาวะจำลองเมื่ออุปกรณ์ควบคุมมลพิษขัดข้อง ผลของการประเมิน พบว่า กรณีใช้อัตราการระบายมลพิษสูงสุด ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยสูงสุดของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ในเวลา 1 ชั่วโมง ที่พื้นผิวดิน มีค่า 668.78 µg/m<sup>3</sup> ซึ่งเกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ (320 µg/m<sup>3</sup>) ส่วนค่า SO<sub>2</sub> และฝุ่นละอองรวม (TSP) ไม่เกินค่ามาตรฐาน และกรณีใช้อัตราการระบายเฉลี่ยตามค่าการปล่อยจริง พบว่า ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยสูงสุดของ NO<sub>2</sub> ในเวลา 1 ชั่วโมง ที่พื้นผิวดิน มีค่า 238.88 µg/m<sup>3</sup> ค่าเฉลี่ยสูงสุด 1 ชั่วโมง ของ SO<sub>2</sub> มีค่า 16.01 µg/m<sup>3</sup> และค่าเฉลี่ยสูงสุด 24 ชั่วโมง ของ TSP มีค่า 228.58 µg/m<sup>3</sup> ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานทั้งสิ้น

ในกรณีสภาวะจำลองที่อุปกรณ์บำบัดมลพิษอากาศหยุดการทำงาน พบว่า อุปกรณ์บำบัดหยุดการทำงานไม่เกิน 6.30 นาที ในช่วงระยะเวลาการทำงาน 1 วัน (1,440 นาที) เพื่อมิให้ความเข้มข้นเฉลี่ยของ TSP ที่ระดับพื้นดินในเวลา 24 ชั่วโมง มีค่าเกิน 330 µg/m<sup>3</sup>

# # 4670312021 : MAJOR CHEMICAL ENGINEERING

KEY WORD: AIR POLLUTION/ EMISSION INVENTORY / MATHEMATICAL MODEL /ISCST 3 MODEL / EMISSION FACTOR

SONGWUTH SRISAWANG : EMISSION INVENTORY OF AIR EMISSIONS FROM INDUSTRIES AND INDUSTRIAL ESTATES PERFORMING ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT IN THAILAND AND ITS UTILIZATION FOR AIR QUALITY MANAGEMENT IN AMPHOE KAENG KHOI, SARABURI.

THESIS ADVISOR : VICHITRA CHONGVISAL, THESIS COADVISOR : SONTHI KOTCHAWAT, 178 pp.

The emission inventory of air emission was developed from the monitoring results of stack emissions of 378 factories during the year 2004 – 2006. The emission loading of particulate matter (PM), Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>) and Oxides of nitrogen (NO<sub>x</sub>) were found to be 263,464 tons/years, 347,358 tons/years and 420,219 tons/years respectively. The thermal power plants were found to be the largest contributor of NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> and PM. The emission factors of cement industries were also developed. The study results revealed that the emission factors of PM, NO<sub>x</sub> and SO<sub>2</sub> emission (under control) from the main stack were averaged to be 0.5103, 2.8426 and 0.0288 kg/ton of cement, respectively. The emission factors of PM emission from the coal mill stack, clinker cooler stack and the cement mills stack were found to be the average of 0.0057, 0.0321 and 0.0086 kg/ton of cement, respectively.

The air quality in Kaengkhoei district, Saraburi was estimated by ISCST 3 model which was verified by comparing the estimated ground-level concentration with the measured values from the monitoring stations and statistical values. The comparison indicated that the modeling results of NO<sub>2</sub> and SO<sub>2</sub> were slightly overestimated, while that of PM was slightly underestimated. The simulation results were considered to be satisfactory.

In case of the maximum allowable loading in EIA reports, the maximum 1-hr average ground-level concentration of NO<sub>2</sub> was estimated to be 668.78 µg/m<sup>3</sup>, exceeding the ambient air quality standard. The estimated values of SO<sub>2</sub> and Total Suspended Particulate (TSP) were found to be below the air quality standard. Based on the actual loading, the estimated maximum 1-hr average ground-level concentration of NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> and TSP were found to be 238.88 µg/m<sup>3</sup>, 16.01 µg/m<sup>3</sup> and 228.58 µg/m<sup>3</sup> respectively, being below the air quality standard.

In case of the air pollution control equipment failure, the simulation results revealed that the control equipment was allowed to be shutdown for only 6.30 minutes in a day in order to control the 24-hr average ground-level concentration of TSP not exceeding the standard of 330 µg/m<sup>3</sup>.