

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดทำบัญชีการปล่อยสารมลพิษทางอากาศ ได้แก่ ฝุ่นละอองแขวนลอย, ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์, ออกไซด์ของไนโตรเจน และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำเข้าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และศึกษาเปรียบเทียบกับข้อมูลคุณภาพอากาศในบรรยากาศภายในบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยได้เลือกนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี เป็นตัวแทนนิคมอุตสาหกรรมในภาคตะวันออกเป็นพื้นที่ศึกษาเนื่องจากการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ดังกล่าวมีแนวโน้มที่สูงขึ้นและมีประเภทโรงงานอุตสาหกรรมที่หลากหลายซึ่งประเภทอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ในนิคมอุตสาหกรรมนี้ ได้แก่ อุตสาหกรรมอุปกรณ์เหล็กและผลิตภัณฑ์โลหะ, อุตสาหกรรมเครื่องจักรและอะไหล่และอุตสาหกรรมยานยนต์การขนส่ง

การศึกษาพบว่า แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศแบบจุด โดยพิจารณาข้อมูลการปล่อยสารมลพิษจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดทั้งโรงงาน ปริมาณสารมลพิษที่เกิดขึ้นจากนิคมอุตสาหกรรมอมตะนครส่วนใหญ่ คือ ฝุ่นละอองแขวนลอย (TSP) คิดเป็นร้อยละ 68 ของปริมาณสารมลพิษทั้งหมด โดยอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่นละอองแขวนลอยมากที่สุดคือ อุตสาหกรรมเครื่องยนต์ เครื่องจักรและอะไหล่ (ร้อยละ 40 ของปริมาณฝุ่นละอองแขวนลอยทั้งหมด) อุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของซัลเฟอร์ ( $\text{SO}_x$ ) มากที่สุดคือ อุตสาหกรรมเครื่องยนต์เครื่องจักรและอะไหล่ (ร้อยละ 42 ของปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทั้งหมด) อุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ( $\text{CO}$ ) มากที่สุดคือ อุตสาหกรรมอุปกรณ์เหล็กและผลิตภัณฑ์โลหะ (ร้อยละ 53 ของปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ทั้งหมด) ส่วนอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ( $\text{NO}_x$ ) มากที่สุดคือ อุตสาหกรรมแก้ว กระดาษและเครื่องปั้นดินเผา (ร้อยละ 64 ของปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนทั้งหมด)

สำหรับการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ISC3 ซึ่งได้รับการพัฒนาโดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (US.EPA) เพื่อใช้ทำนายความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ ผลที่ได้รับจากการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศของประเทศไทยพบว่า การทำนายความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศทั้งผลกระทบระยะสั้นและระยะยาวของ ก๊าซออกไซด์ของซัลเฟอร์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนและก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ มีแนวโน้มที่จะยังคงต่ำกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ในขณะที่ฝุ่นละอองแขวนลอยมีแนวโน้มที่สูงกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีทางสถิติพบว่าค่าทางสถิติที่คำนวณได้โดยเฉพาะค่า  $Fa2$  ของจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศทุกจุดมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพแบบจำลอง ถึงแม้ว่าค่า  $FB$  และ  $NMSE$  ของบางจุดตรวจวัดจะมีค่าอยู่ในเกณฑ์การพิจารณาก็ตาม แต่เปรียบเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ต่ำมาก

The emission inventory for the total suspended particulate (TSP), oxide of sulfur ( $\text{SO}_x$ ), oxide of nitrogen ( $\text{NO}_x$ ) and carbon monoxide (CO) at the Amata Nakorn Industrial Estate, Choburi province was initiated in this research. The emission data were also used as an input in the air dispersion model namely the Industrial Source Complex Model 3 (ISC3) for predicting the air pollution concentration in the study area. The applicability of the model was verified with the air monitoring data. The Amata Nakorn Industrial Estate represented the eastern industrial activities where trends of expansion and increase in varieties of industries such as iron and metal equipment, machinery and spare part, and transportation motors, etc. were foreseen.

The emission inventory for these industrial estate point sources of air pollution mostly derived from the production processes. The air pollutants produced by the Amata Nakorn consisted mainly of the TSP that accounted for 68 per cent of the total pollutants. The industrial types that produced the large quantities of TSP and  $\text{SO}_x$  were the motor manufacturer and the machinery and spare parts. They were accounted for 40 per cent and 42 per cent of the total TSP and  $\text{SO}_x$ , respectively. Most of CO was emitted from the iron and metal industry at a considerable 53 per cent of the total CO emission while 64 per cent of  $\text{NO}_x$  emission was from the glass and ceramic industries.

The predicted pollutant concentrations of  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$  and CO near the the Amata Nakorn Industrial Estate using the ISC3 developed by the United States Environmental Protection Agency (US. EPA) were lower than the standard air quality of Thailand for both the short-term and long-term predictions, while the TSP prediction was found to be higher.

The model performance evaluated by the statistical methods, i.e., Factor of 2 (Fa2), Fractional bias (FB) and Normalized Mean Square Error (NMSE) showed that the Fa2 gave the predicted concentration values at all the receptor sites lower than the limit values for good agreement with the monitoring values. Although the FB and NMSE yielded good agreement at some receptor sites but the overall results were still statistically lower than the assigned criteria.