

การศึกษาเรื่องการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินคุณภาพอากาศในพื้นที่เกาะรัตนโกสินทร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการประเมินความเข้มข้นของอนุภาคฝุ่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ที่เกิดจากการจราจรบนถนนในพื้นที่เกาะรัตนโกสินทร์ กรุงเทพมหานคร และนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้ไปพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้

การศึกษานี้ทำการเก็บตัวอย่างคุณภาพอากาศได้แก่ ความเข้มข้นของอนุภาคฝุ่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ตรวจวัดความเร็วลม เป็นค่าเฉลี่ยรายชั่วโมงพร้อมทั้งตรวจวัดปริมาณและความเร็วรถแยกประเภท ได้แก่ รถยนต์โดยสารส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถบรรทุกขนาดเล็กและรถบรรทุกขนาดใหญ่ ศึกษาโครงสร้างของถนนและช่องว่างที่สามารถระบายสารมลพิษทางอากาศออกนอกถนนได้ นำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยอาศัยพื้นฐานของแบบจำลองแบบกล่องและหลักการวิเคราะห์ความถดถอย แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมจะผ่านการยอมรับทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ซึ่งเป็นระดับที่ดีที่สุดสำหรับการศึกษาทางด้านคุณภาพอากาศ และให้ค่า R^2 ที่สูง

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถใช้ประมาณความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ อนุภาคฝุ่น และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์บนถนนในพื้นที่เกาะรัตนโกสินทร์ได้ โดยมีค่า R^2 เท่ากับ เท่ากับ 0.907 0.618 และ 0.541 ตามลำดับ และนำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในชื่อ "RAM" เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปใช้งาน ปัจจัยที่มีผลต่อความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศคือ ปริมาณรถแต่ละชนิด ซึ่งความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ขึ้นกับจำนวนรถโดยสารส่วนบุคคลมากที่สุด ความเข้มข้นของอนุภาคฝุ่นและก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ขึ้นกับรถบรรทุกขนาดใหญ่มากที่สุด ส่วนโครงสร้างถนนและความเร็วลมไม่มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่ได้จากการตรวจวัดจริง แต่เป็นปัจจัยที่สำคัญที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประมาณคุณภาพอากาศในพื้นที่เกาะรัตนโกสินทร์

This study focuses on developing a mathematical model to assess air quality in Rattanakosin Area, Bangkok. Two objectives of the study are as follow; first, to develop a model which can be used to assess the concentration levels of air pollutants, i.e. total suspended particle (TSP), carbon monoxide (CO), and nitrogen dioxide (NO₂) occurred by traffic source in the study area, and second, to employ this model for developing a computer program that anyone is able to use easily.

According to the study, data such as concentrations of TSP, CO, and NO₂, wind velocity, number and speed of vehicles have been collected. In addition, types of vehicle have also been recorded by dividing into 4 groups as motor cycle, private car, mini-bus or mini-truck, and bus or heavy truck, respectively. Besides, road structure and physical environments surrounding curbside areas are taken into account. These are all data that need for developing a mathematical model under the principle of Box model and regression analysis. It is expected that the model developed by this study should have the accuracy up to 95% of significant level with R² close to 1.

As a consequence of the study, a mathematical model has been developed which is suitable for assessing CO, TSP and NO₂ concentrations in the study area with R² equals to 0.907, 0.618 and 0.541 respectively. A computer program named "RAM" has also been developed by using such model. It is found that factor affecting the level of air pollutants in this study is the number of each type of vehicle. That is, CO concentration depends mostly on the number of private car whereas concentrations of TSP and NO₂ vary by the number of bus or heavy truck. The other factors such as road structure and wind velocity are not related directly to the concentration level of air pollutants derived from actual observation. However, both of them are important factors necessary for the development of a mathematical model used to assess air quality in Rattanakosin area.