บทคัดย่อ

203998

วัตถุประสงค์หลักของการวิจัยเรื่องนี้คือ เพื่อศึกษาลักษณะการไหลของอากาศ การแจกแจงอุณหภูมิ และการกระจายตัวของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ภายในที่จอดรถชั้นใต้ดิน โดยใช้วิธีคำนวณพลศาสตร์ของไหล (Computational Fluid Dynamics, CFD) เพื่อประยุกต์ใช้ออกแบบระบบระบายอากาศที่เหมาะสม ในการออกแบบระบบระบายอากาศนี้กำหนดให้ที่จอดรถชั้นใต้ดินมีขนาด 24 m × 54 m × 2.5 m จอดรถได้จำนวน 37 คัน พิจารณาให้ช่องจอดรถทั้งหมดนี้เป็นแหล่งกำเนิดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ที่มีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ ทำการปรับเปลี่ยนตำแหน่งติดตั้งพัดลมระบายอากาศจำนวน 48 รูปแบบ ระบบระบายอากาศที่ออกแบบไว้ทั้ง 48 รูปแบบถูกนำมาวิเคราะห์การไหลของอากาศ การแจกแจงอุณหภูมิและการกระจายตัวของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ในแบบ 2 มิติโดยใช้ชุดของสมการอนุรักษ์ในการแก้ปัญหา ซึ่งประกอบไปด้วยสมการอนุรักษ์มวล สมการอนุรักษ์โมเมนตัม สมการอนุรักษ์พลังงานและสมการอนุรักษ์องค์ประกอบย่อยในสารผสม จากผลการศึกษาโดยวิธี CFD พบว่า ในบรรดาระบบระบายอากาศที่ออกแบบไว้ทั้ง 48 รูปแบบนั้น รูปแบบที่เหมาะสมที่สุดจะมีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์และอุณหภูมิภายในที่จอดรถเท่ากับ 13.3 ppm และ 30.1 ° C ตามลำดับ

The major objective of this work is to investigate the airflow pattern, carbon monoxide (CO) dispersion and temperature distribution in an underground car park in order to design an appropriate ventilation system using Computational Fluid Dynamics (CFD) technique. The underground car park has a dimension of 24 m (width) × 54 m (length) × 2.5 m (height). The 48 different cases of two dimensional underground car park with ventilation system are simulated with the sources of CO from 37 cars which are uniformly distributed. Analysis of air flow, carbon monoxide dispersion and temperature distribution is governed by continuity, momentum, energy and species transport equations. From the obtained simulated results of 48 different cases of ventilation system, the suitable one gives an average concentration of CO and temperature about 13.3 ppm and 30.1 ° C, respectively.