214168

การขนส่งนับเป็นภาคเศรษฐกิจหนึ่งที่มีการใช้พลังงานอย่างมากและเป็นสาเหตุหลักของการเกิดมลพิษทางอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเมืองหลวง ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์การใช้พลังงาน การเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และตัวแปรที่เกี่ยวข้องในการขนส่งมวลชนด้วยรถโดยสารประจำทางและรถไฟฟ้าใต้ดินในกรุงเทพมหานคร และยังได้มีการสำรวจความคิดเห็นและทัศนคติของผู้โดยสารที่มีต่อการเลือกรูปแบบในการเดินทางโดยใช้แบบสอบถาม ค่าการใช้พลังงานจำเพาะและปริมาณการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของรถโดยสารประเภทต่างๆ ที่จำแนกตามองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ได้แก่ รถครีมแดง (รถโดยสารไม่ปรับอากาศ) มีค่าเท่ากับ 0.277 เมกะจูลต่อคน-กิโลเมตรและ 0.739 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคน-กิโลเมตร รถครีมน้ำเงิน (รถโดยสารไม่ปรับอากาศติดพัดลม) มีค่าเท่ากับ 0.353 เมกะจูลต่อคน-กิโลเมตรและ 0.943 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคน-กิโลเมตร รถปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 0.859 เมกะจูลต่อคน-กิโลเมตรและ 2.294 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคน-กิโลเมตร รถพ่วงปรับอากาศมีค่าเท่ากับ 0.989 เมกะจูลต่อคน-กิโลเมตรและ 2.641 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคน-กิโลเมตร รถปรับอากาศยูโรทูมีค่าเท่ากับ 1.053 เมกะจูลต่อคน-กิโลเมตรและ 2.813 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคน-กิโลเมตร และรถปรับอากาศเอนจีวีมีค่าเท่ากับ 1.107 เมกะจูลต่อคน-กิโลเมตรและ 2.347 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคน-กิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2549 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพได้มีการใช้น้ำมันดีเซลทั้งหมด 137,473,660 ลิตรและใช้ก๊าซธรรมชาติทั้งหมด 2,678,313 กิโลกรัม จากข้อมูลขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพในช่วงปี พ.ศ. 2543 ถึง 2549 พบว่า จำนวนรถโดยสารขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องด้วยอัตราเฉลี่ยร้อยละ 0.55 ต่อปี เนื่องมาจากการ

ที่ผู้โดยสารเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้ระบบขนส่งมวลชนอื่นๆ ที่มีความสะดวกสบายมากกว่า เช่น รถตู้โดยสารและรถไฟฟ้า เป็นต้น จากการพัฒนาแบบจำลองอย่างง่ายของความต้องการพลังงานของรถโดยสารโดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเพื่อทำนายความต้องการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พบว่าจำนวนผู้โดยสารและระยะทางที่รถโดยสารให้บริการเป็นตัวแปรที่มีนัยสำคัญต่อแบบจำลองซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (R^2) ของแบบจำลองที่ได้มีค่าสูง จากแบบจำลองที่ได้และอัตราการลดลงเฉลี่ยของตัวแปรเหล่านี้ สามารถทำนายปริมาณความต้องการพลังงานของรถโดยสารของกรุงเทพมหานครในปี พ.ศ. 2555 ได้เท่ากับ 4,742 ล้านเมกะจูลซึ่งจะก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 348 ล้านกิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ ผลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าความต้องการพลังงานและการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของรถโดยสารประจำทางในกรุงเทพมหานครจะลดลงร้อยละ 7.10 และ 7.00 ตามลำดับเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2549

สำหรับการวิเคราะห์การใช้พลังงานในภาคการขนส่งมวลชนด้วยรถไฟฟ้าใต้ดินในช่วงปี พ.ศ. 2549 ถึง พ.ศ. 2550 พบว่าจำนวนผู้โดยสารเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.88 ในขณะที่ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมลดลงร้อยละ 8.93 เนื่องมาจากการใช้มาตรการประหยัดพลังงานของผู้ประกอบการในส่วนของสถานีรถไฟฟ้า ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้รวมโดยเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2550 มีค่าเท่ากับ 8,155,541 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อเดือน โดยแยกได้เป็นส่วนการเดินรถร้อยละ 23.64 และส่วนของสถานีร้อยละ 76.36 และมีค่าการใช้พลังงานจำเพาะโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 0.296 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อคน-กิโลเมตร จากค่าอัตราการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหน่วยกิโลวัตต์-ชั่วโมงของการผลิตไฟฟ้า พบว่า ค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จำเพาะของรถไฟฟ้าใต้ดินมีค่าเท่ากับ 0.216 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ต่อคน-กิโลเมตร ซึ่งมีปริมาณการปล่อยมลพิษน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการขนส่งมวลชนด้วยรถโดยสารประจำทาง ค่าการใช้พลังงานจำเพาะที่ได้นี้ยังสามารถลดลงได้ด้วยการเพิ่มจำนวนผู้โดยสารซึ่งในปัจจุบันมีค่าประมาณร้อยละ 50 ของพิกัด ผลจากการสำรวจความคิดเห็นและทัศนคติของผู้โดยสารแสดงให้เห็นว่ามีการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้รถไฟฟ้าและรถตู้โดยสารอย่างมีนัยสำคัญ โดยเหตุผลส่วนใหญ่ที่ใช้ในการเลือกรูปแบบการเดินทางคือ ความรวดเร็วในการเดินทาง ค่าโดยสารที่ไม่สูงมากนักและความสะดวกสบาย เป็นสำคัญ

Transportation sector is one of the energy-intensive sectors and also the main cause of air pollution especially in urban area. Therefore, the amount of energy consumption, CO_2 emission and their effecting parameters of the public buses of Bangkok Mass Transit Authority (BMTA) and subways within Bangkok area were analyzed in this study. In addition, the opinion and attitude of the passengers on these mass transit modes were surveyed by using questionnaires. Based on the BMTA bus classification, the evaluation results of specific energy consumption and CO_2 emission of cream-red buses (non air-conditioned buses), cream-blue buses (non air-conditioned buses with electric fans for ventilation), air-conditioned buses, articulated air conditioned buses, EURO II buses and NGV buses with air-conditioning system were 0.277 MJ/p-km and 0.739 kg CO_2/p-km, 0.353 MJ/p-km and 0.943 kg CO_2/p-km, 0.859 MJ/p-km and 2.294 kg CO_2/p-km, 0.989 MJ/p-km and 2.641 kg CO_2/p-km, 1.053 MJ/p-km and 2.813 kg CO_2/p-km, and 1.107 MJ/p-km and 2.347 kg CO_2/p-km, respectively. In 2006 the BMTA buses consumed 137,473,660 liters of diesel and 2,678,313 kg of NGV. Using data of BMTA during 2000 to 2006, the number of public-bus passengers were continuously decreased with an average rate of 0.55 % p.a. because the passengers switched to use the other convenient mass transit modes, such as vans and electric trains etc. Simple energy demand models of the buses were developed by using regression analysis for forecasting the energy demand and CO_2 emission. It was found that number of passengers and service distances were the significant variables of the proposed energy demand models which showed high coefficient of determination (R^2). Based on the models and the average decreasing rate of those variables, the forecasted energy demand of public buses in 2012 for Bangkok could be 4,742 TJ, which will generate 348 million kilograms of CO_2. These results showed that the energy demand and CO_2 emission of public buses in Bangkok area would be reduced by 7.10% and 7.00% compared with the year 2006.

For subways, it was found that the number of passengers from 2006 to 2007 increased by 3.88%, while the total electricity consumption decreased by 8.93% because of their own effective implementation of the energy conservation in the stations. The average of total electricity consumption of 8,155,541 kWh/month in 2007 consumed by trains 23.64 % and stations 76.36%, and the average overall specific energy consumption was 0.296 kWh/p-km. Based on the emission factor of CO_2 per kWh of electricity production, the specific of CO_2 emission of subway was 0.216 kg CO_2/p-km which was less than the emission from the public buses. The specific energy consumption could be reduced by increasing the current number of passengers which was about 50% of full capacity. The results of survey on opinion and attitude of the passengers indicated that there were significant changes of the transport mode from passenger cars to electric trains and vans. The considerable reasons in selecting these transport modes were less transit time, cheap cost and convenience.