

**EMISSION FACTOR FOR HOUSEHOLD VOCs IN RAYONG
PROVINCE, THAILAND**

The background features a large, faint watermark of the Mahidol University logo. It is a circular emblem with Thai script around the perimeter and a central design that includes a traditional Thai architectural element, possibly a stupa or a similar structure, with decorative flourishes below it.

JUTAMAS KHAOSANG

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2014

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

EMISSION FACTOR FOR HOUSEHOLD VOCs IN RAYONG PROVINCE, THAILAND

JUTAMAS KHAOSANG 5536068 PHET/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: SARAWUT THEPANONDH, Ph.D. (ATMOSPHERIC SCIENCE), SOPA CHINWETKITVANICH, Ph.D. (ENV. ENG.),
WANIDA JINSART, Ph.D. (CHEMISTRY & BIOCHEMISTRY)

ABSTRACT

This study aimed to develop the emission factor of household VOCs. The emission factor and emission inventory of household chemical activity are developed taking into consideration local characteristics of the households in Thailand. Activities data in this study are collected in Rayong province. These data will serve and assist in developing the emission database under the Pollutant Release and Transfer Registration (PRTR) program for a non-point source emission estimation. Emission factors of NO_x , based on amount of LPG usage per household per year are calculated for different size of household. These values are 142.20, 213.30 and 426.60 kg of NO_x /1000 household/year for small, medium and large sizes of household, respectively. It is estimated that the total amount of NO_x emissions from household's LPG cooking will be about 60.31 tons per year in Rayong province.

Four VOCs, listed under PRTR target chemical were estimated for their emission rate and amount of release per year. Emission factor of isopropyl alcohol from the use of cleaning product was 0.266 kg/1000 household/year. Emission factor of 1,4-Dichlorobenzene and naphthalene 234.046 kg/1000 household/year and 45.057 kg/1000 household/year, respectively. Emission factor of acetone from the use of nail cleaning product was 16.534 kg/1000 household/year. Emission amounts were estimated as 90.282 kg/year, 79,316.880 kg/year, 15,269.534 kg/year and 5,603.358 year for isopropyl alcohol, 1,4-Dichlorobenzene, naphthalene and acetone, respectively.

KEY WORDS: OXIDE OF NITROGEN (NO_x) / HOUSEHOLD / LIQUEFIED PETROLEUM GAS (LPG) / PRTR / HOUSEHOLD CHEMICALS

110 pages.

EMISSION FACTOR สำหรับสารอินทรีย์ระเหยจากครัวเรือนในจังหวัดระยอง ประเทศไทย

EMISSION FACTOR FOR HOUSEHOLD CHEMICALS IN RAYONG PROVINCE, THAILAND

จุฬามาศ ขาวสังข์ 5536068 PHET/M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : สราวุธ เทพานนท์, Ph.D. (ATMOSPHERIC SCIENCE),
โสภา ชินเวชกิจวานิชย์, Ph.D. (ENV. ENG.), วนิดา จินสาสตร์ (CHEMISTRY & BIOCHEMISTRY)

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาค่า Emission factor จากสารอินทรีย์ระเหยที่ใช้ในครัวเรือน โดยค่า Emission factor และค่าปริมาณการระบายมลพิษของกิจกรรมการใช้สารอินทรีย์ระเหยในครัวเรือน ได้รับการพัฒนาโดยคำนึงถึงลักษณะเฉพาะของท้องถิ่นของครัวเรือนในประเทศไทย ข้อมูลกิจกรรมในการศึกษานี้จะถูกเก็บรวบรวมในจังหวัดระยอง ข้อมูลเหล่านี้สามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการพัฒนาฐานข้อมูลการปล่อยมลพิษภายใต้การดำเนินงานด้านการประเมินการปลดปล่อยและเคลื่อนย้ายสารมลพิษ (PRTR) สำหรับแหล่งกำเนิดประเภท non-point source ค่า Emission factor ของออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) อ้างอิงจากปริมาณการใช้แก๊สแอลพีจีต่อครัวเรือนต่อปีของครัวเรือนแต่ละขนาด มีค่าเท่ากับ 142.2, 213.3 และ 426.6 กิโลกรัมของ NO_x ต่อ 1000 ครัวเรือนต่อปี สำหรับครัวเรือนขนาดเล็ก ครัวเรือนขนาดกลาง และครัวเรือนขนาดใหญ่ ตามลำดับ โดยปริมาณการระบาย NO_x จากการใช้แก๊สแอลพีจีในการประกอบอาหารจากครัวเรือนมีค่าประมาณ 60.31 ตันต่อปีในจังหวัดระยอง

การศึกษานี้ได้พัฒนาค่า Emission factor และปริมาณการระบายต่อปีของสารอินทรีย์ระเหยทั้ง 4 ชนิด ที่ปรากฏในรายการสารเคมีของ PRTR โดยค่า Emission factor ของสาร ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ จากการใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาด มีค่าเท่ากับ 0.266 กิโลกรัมต่อ 1000 ครัวเรือนต่อปี สาร 1-4 ไดคลอโรเบนซีน มีค่าเท่ากับ 234.046 กิโลกรัมต่อ 1000 ครัวเรือนต่อปี สารแนฟทาลิน มีค่าเท่ากับ 45.057 กิโลกรัมต่อ 1000 ครัวเรือนต่อปี และสารอะซีโตน มีค่าเท่ากับ 16.534 กิโลกรัมต่อ 1000 ครัวเรือนต่อปี โดยปริมาณการระบายต่อปีของสาร ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์, 1-4 ไดคลอโรเบนซีน, สารแนฟทาลิน และสารอะซีโตน ที่ระบายจากการใช้สารเคมีในครัวเรือนมีค่าเท่ากับ 90.282 กิโลกรัมต่อปี, 79,316.880 กิโลกรัมต่อปี, 15,269.534 กิโลกรัมต่อปีและ 5,603.358 กิโลกรัมต่อปี ตามลำดับ