

ชื่อโครงการภาษาไทย : การปรับปรุงค่ามาตรฐานฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)
ในบรรยากาศที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย

ชื่อโครงการภาษาอังกฤษ : Revised National Ambient Air Quality Standard for Particulate Matter
(PM2.5)

หัวหน้าโครงการ : รศ.ดร.ณัฐฐา ฐานิพานิชสกุล

สังกัด : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Email : nutta.t@chula.ac.th,nutta.taneeapanichskul@gmail.com

ทีมวิจัยและสังกัด : รศ.ดร.ศิริมา ปัญญาเมธีกุล / จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.พญ.วรวรรณ ศิริชนะ / จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.พญ. พรรณทิพา ฉัตรชาตรี / จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นพ.เจตน์ รัตนจันะ / จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.ดร.มนีรัตน์ องค์กรวรรณ / มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช

บทคัดย่อ

คุณภาพอากาศเป็นหนึ่งในปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุข เนื่องจากมลพิษอากาศส่งผลต่อการเจ็บป่วย และการตายก่อนวัยอันควรของประชากร PM2.5 หนึ่งในมลพิษอากาศที่สำคัญที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ทั้งระยะสั้น และระยะยาว การศึกษาค้นคว้าวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านสุขภาพอนามัย สำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการพิจารณาเสนอแนะปรับปรุงค่ามาตรฐานฝุ่นละออง PM2.5 ในบรรยากาศของประเทศไทย

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบและการวิเคราะห์ห่อภิมาณของการศึกษาระหว่าง พ.ศ. 2554 – 2564 พบว่า คนที่ได้รับสัมผัสฝุ่นละออง PM2.5 ทั้งระยะสั้นและยาวเพิ่มขึ้น 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ มีโอกาสในการเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น 1.0069 เท่า (95% CI 1.0051, 1.0087; p-value < 0.0001) และเสียชีวิตด้วยโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น 1.0078 เท่า (95% CI 1.0059-1.0097; p-value < 0.0001) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพโดยใช้โปรแกรม Air Q+ ขององค์การอนามัยโลกพบว่า เมื่อกำหนดค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ที่ 37.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ จะสามารถลดความเสี่ยงของประชากรที่จะต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจากโรคระบบทางเดินหายใจได้ 101 คน ต่อ 100,000 ประชากร ลดความเสี่ยงของประชากรที่จะต้องรับการรักษาโรงพยาบาลจากโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ 117 คน ต่อ 100,000 ประชากร การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพโดยใช้ Environmental Benefits Mapping and Analysis Program - Community Edition เมื่อกำหนดค่าความเข้มข้นของ PM2.5 ที่ 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ พบว่าอัตราการตายของโรคทางเดินหายใจใน 75 จังหวัด จะมีอัตราการตายของโรคทางเดินหายใจ 0.000 – 14.624 คน/ปีในส่วนของ การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพด้วยโมเดลทางระบาดวิทยา การเพิ่มขึ้น 10% ของ PM2.5 ที่ lag 0 มีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มขึ้นของการเสียชีวิตทุกกลุ่มโรคในภาคเหนือร้อยละ 0.16 (95%CI : 0.06,0.26) กรุงเทพมหานครและปริมณฑลร้อยละ 0.21 (95%CI : 0.10,0.32) นอกจากนี้การเพิ่มขึ้น 10% ของ PM2.5 ที่ lag 1 ในภาคเหนือมีความสัมพันธ์ต่อการเพิ่มขึ้นของการเข้ารับการรักษานอกด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือดร้อยละ 0.56 (95%CI : 0.55,0.58) และมีความสัมพันธ์กับการเข้ารับบริการผู้ป่วยในด้วยโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.47 (95%CI : 0.45,0.49)

จากผลการศึกษาวิจัยของโครงการมีข้อเสนอให้มีการปรับค่ามาตรฐาน 24 ชั่วโมงในลำดับถัดไปเป็น 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ เพื่อลดการเข้ารับการรักษาพยาบาลด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ และโรคหัวใจและหลอดเลือดลง 118 คน และ 136 คน ต่อ 100,000 ประชากรตามลำดับ ในส่วนของค่าเฉลี่ยรายปีมีข้อเสนอให้มีการปรับค่ามาตรฐานเป็น 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ เพื่อลดการเสียชีวิตลง 39 คน ต่อ 100,000 ประชากร แต่อย่างไรก็ตามการเสนอแนวทางการปรับค่ามาตรฐานตามรายงานฉบับนี้เป็นไปตามข้อจำกัดของงานวิจัยในหลายประเด็น เช่น ข้อมูลคุณภาพอากาศที่ได้มาจากการทำนายโดยโมเดล ข้อมูลการเสียชีวิต และการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพด้วยรูปแบบโมเดล เป็นต้น

คำสำคัญ : ค่ามาตรฐานPM2.5 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ประเทศไทย โรคระบบทางเดินหายใจ โรคหัวใจและหลอดเลือด

Abstract

Air quality is one of the major public health concerns due to the impact of air pollutants on morbidity and premature death among populations. PM2.5 is one of the important air pollutants that affect human health both in the short and long term. This study aims to investigate and analyze health data as fundamental information for proposing recommendations to improve Thailand's PM2.5 air quality standards.

A systematic literature review and meta-analysis of studies conducted between 2011 and 2021 found that exposure to PM2.5 particulate matter, both short-term and long-term, at an increase of 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, was associated with a 1.0069-fold increase (95% CI 1.0051-1.0087; p-value < 0.0001) in the risk of mortality due to cardiovascular disease. Similarly, the risk of respiratory disease was found to increase by 1.0078-fold (95% CI 1.0059-1.0097; p-value < 0.0001) at an increase of 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. The risk of all-cause morbidity was found to increase by 1.0087-fold (95% CI 1.0062-1.0101; p-value < 0.0001). Using the Air Q+ program of the World Health Organization to assess the health impact, it was found that when the PM2.5 concentration is set at 37.5 micrograms per cubic meter, it can reduce the risk of hospitalization due to respiratory diseases by 101 per 100,000 population, reduce the risk of hospitalization due to cardiovascular diseases by 117 per 100,000 population. When assessing the health impacts using the Environmental Benefits Mapping and Analysis Program - Community Edition, it was found that when setting the PM2.5 concentration at 15 micrograms per cubic meter, the mortality rate of respiratory diseases in 75 provinces would range from 0.000 to 14.624 deaths per year. The health impact assessment using an epidemiological model found that a 10% increase in PM2.5 at lag 0 was associated with a 0.16% (95% CI: 0.06, 0.26) increase in all-cause mortality in the northern region and a 0.21% (95% CI: 0.10, 0.32) increase in Bangkok. In addition, a 10% increase in PM2.5 at lag 1 in the Northern region was associated with a 0.56% (95% CI: 0.55, 0.58) increase in hospital admissions for cardiovascular disease and a 0.47% (95% CI: 0.45, 0.49) increase in hospital admissions for respiratory disease.

From research findings, a recommended 24-hour standard is 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in order to reduce incidents of respiratory and cardiovascular-related hospitalizations by 118 and 136 cases per 100,000 population respectively. Regarding the annual average standard, a recommended guideline is 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to decrease mortality by 39 cases per 100,000 population. However, several limitations should be noted. The air quality was obtained from predictive modeling, mortality data, and health impact assessments using model-based approaches.

Keywords : PM2.5 Guideline, Health Impact Assessment, Thailand, Respiratory Morbidity, Cardiovascular Morbidity