

ความสัมพันธ์ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) กับผลกระทบระยะยาว (โรคมะเร็งปอด) จากการได้รับสัมผัสบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานคร

The relationship of fine particulate matter (PM 2.5) and long-term effects (lung cancer) from exposure in Bangkok area

ปรีชญา ฉายประสาธ¹, อนัญญา ศิริสมบุญ², พิมพ์ชนก นาคนคร³, สุรางค์พิมล พุดมพงษ์พานิช⁴, นิธิกร ตันสกุล⁵, ภูมิภัทร ภัทรวิตดากร⁶, ประภาศิริ ถึงแก้ว⁷, ณัฏฐ์นรี กลัดสมบุญ⁸, โชติฉินนัท อธิระโกมลวิทย์⁹, เทพสุดา นากดวงตา¹⁰, กวินลดา ทายนันท์¹¹, จัสติญส์ จัตรไพศาลกุล¹², ศิริภัสสร บุญมี¹³, ธนิช ศิริสุนทรไพบูลย์¹⁴
¹โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย, ²โรงเรียนสตรีวิทยา, ³โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการรัชดา, ⁴โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา, ⁵โรงเรียนนานาชาติบางกอก เพรีพราธอรี แอนด์ เช็กเคินเดอรี, ⁶ศูนย์การเรียนรู้นิวตัน, ⁷โรงเรียนปรีณสรอยแยลส์วิทยาลัย, ⁸โรงเรียนศรีธาดาสมุทร, ⁹โรงเรียนสาธิตนานาชาติมหาวิทยาลัยมหิดล, ¹⁰โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดกระบี่, ¹¹โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา (ฝ่ายมัธยม), ¹²โรงเรียนนครสวรรค์, ¹³โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม), ¹⁴โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)

Peerachaya Chaiprasart¹, Ananya Sirisomboon², Pimchanok Naknakorn³, Surangpimol Pudetapongpaphanij⁴, Nithikorn Tanskul⁵, Phumphet Phattaravittakorn⁶, Prapasiri Thuengkaew⁷, Nutnaree Kladsomboon⁸, Chottanin Teerakomolwit⁹, Tepsuda Nakduangta¹⁰, Gwinlada Tayanun¹¹, Justin Chatpaisankun¹², Sirapatsorn Boonmee¹³, Thanique Sirisoontharnphibul¹⁴

¹Samsenwittayalai School, ²Satriwithaya School, ³Triamudom Suksa Pattanakarn Ratchada School,

⁴Assumption CollegeSriracha, ⁵Bangkok International Preparatory and Secondary School,

⁶The Newton Sixth Form school, ⁷The Prince Royal's College, ⁸Satthasamut School,

⁹Mahidol University International, ¹⁰Demonstration School, Krabi Provincial Administrative Organization School,

¹¹Phra Nakhon Si Ayutthaya Rajabhat Demonstration School (Primary School), ¹²Nakhon Sawan

School, ¹³Srinakharinwirot University Demonstration School Prasarnmit (Secondary Division),

¹⁴Chulalongkorn University Demonstration Secondary School

Received 2023 Sep 11, Revised 2023 Oct 19, Accepted 2023 Nov 23

DOI: 10.14456/iudcj.2023.50

บทคัดย่อ

การเพิ่มขึ้นของเมือง การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การจราจร และอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ ทั้งผลกระทบระยะสั้นและผลกระทบระยะยาวอย่างโรคมะเร็งปอด โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 และหาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5

กับผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานคร จากค่าเฉลี่ยฝุ่น PM 2.5 รายปี รายเดือน และรายฤดูกาล เก็บข้อมูลฝุ่นละอองทุก ๆ 1 ชั่วโมง โดยทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 5 ปี (พ.ศ. 2561-2565) และค่าเฉลี่ยจำนวนผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจรายเดือนและรายฤดูกาล ผลการศึกษาพบว่าปี พ.ศ. 2561 มีปริมาณ PM 2.5 สูงสุด (26.75 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และปี พ.ศ. 2565 มีปริมาณ PM 2.5 ต่ำสุด (22.82 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยฝุ่นรายฤดูกาลพบว่า ฤดูหนาวมีค่าเฉลี่ย PM 2.5 มากที่สุด รองลงมาคือฤดูร้อน และฤดูฝนตามลำดับ (35.58, 22.60 และ 16.78 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ส่วนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดพบมากที่สุดในฤดูร้อน รองลงมาคือฤดูฝน และฤดูหนาว ตามลำดับ และจากการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่น PM 2.5 กับผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด โดยการศึกษาความสัมพันธ์การตัดสินใจ (R^2) แสดงให้เห็นว่าฝุ่นละออง PM 2.5 กับโรคมะเร็งปอดมีความสัมพันธ์กันน้อย (R^2 ของปี 2563, 2564 และ 2565 = 0.16, 0.02 และ 0.19 ตามลำดับ)

คำสำคัญ: ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5), ผลกระทบระยะยาว, ผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด, กรุงเทพมหานคร

Abstract

Urbanization, economic growth, traffic and industry cause of air pollution problems which are effect on human health both short-term effects and long-term effects like lung cancer. This study aimed to study the changes in PM 2.5 dust and find the relationship between PM 2.5 and lung cancer patients in Bangkok area. Average PM 2.5 every 1 hour in yearly, monthly, and seasonally were used to study. The study was conducted for a period of 5 years (2018-2022) and the average number of lung cancer patients by month and season. The study found that the year 2018 had the highest PM 2.5 (26.75 micrograms per cubic meter) and 2022 had the lowest PM 2.5 (22.82 micrograms per cubic meter). Seasonal PM 2.5 found the winter has the highest PM 2.5 followed by summer and rainy season, respectively (35.58, 22.60 and 16.78 micrograms per cubic meter). Most lung cancer was found in summer followed by the rainy season and winter, respectively. The study of the relationship between PM 2.5 dust and lung cancer patients showed that PM 2.5 particulate matter was correlated with lung cancer (R^2 of 2020, 2021 and 2022 = 0.16, 0.02 and 0.19, respectively).

Keywords: Fine particulate matter (PM 2.5), long-term effects, lung cancer patients, Bangkok

บทนำ

การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและการขยายตัวของเมือง ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของจำนวนพื้นที่และขนาดประชากรที่ตั้งถิ่นฐานในเมือง การสร้างรายได้ระบบเศรษฐกิจ การบริการ การคมนาคม และเกษตรกรรม ส่งผลทำให้ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรม ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะมลพิษทางอากาศ ได้แก่ ฝุ่นละออง หมอกควัน ตลอดจนสารอันตรายที่ปนเปื้อนอยู่ในชั้นบรรยากาศและสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs)⁽¹⁾ โดยสารมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพที่สำคัญชนิดหนึ่ง คือ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particulate Matter - PM 2.5 และ PM 10) และสารอื่น ๆ อีกหลายชนิด⁽²⁾ จากสถานการณ์ของฝุ่น PM 2.5 และการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพและสถานการณ์ PM 2.5 พบว่า PM 2.5 อยู่ในระดับที่เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ PM 2.5 76 มคก./ลบ.ม.ติดต่อกัน 3 วัน⁽³⁾ ซึ่งสามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพทั่วไประยะสั้นและระยะยาว โดยเฉพาะถ้ามีการสะสมในร่างกายเป็นระยะเวลานาน โดยเฉพาะผลต่อระบบทางเดินหายใจ

ฝุ่น PM 2.5 เป็นสารพิษในชั้นบรรยากาศที่มีขนาดเล็ก เมื่อรับสัมผัสหรือเข้าสู่ร่างกายจะส่งผลต่อระบบทางเดินหายใจและปอด⁽⁴⁾ ทำให้เกิดการสะสมในเนื้อเยื่อปอด ส่งผลให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง เกิดอาการหอบหืดเรื้อรัง นำไปสู่โรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง และอาจเกิดมะเร็งปอดได้ในกลุ่มเสี่ยง⁽⁵⁾ โดยฝุ่น PM 2.5 มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็งปอด ในอัตราร้อยละ 21.9 โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ร้อยละ 18.7 โรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 40.3 และโรคหัวใจ

ขาดเลือด ร้อยละ 26.8⁽⁶⁾ PM 2.5 มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะปอด เมื่อหายใจเอาฝุ่นเข้าไปในปอด จะเข้าไปอยู่ในทางเดินหายใจส่วนล่าง โดยฝุ่น PM 2.5 ในบรรยากาศจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการเพิ่มของผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจ โรคปอด และยังทำให้เกิดการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรโดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุโรคหัวใจ และโรคหอบหืด ตลอดจนเด็กก็จะมีอัตราเสี่ยงสูงกว่าคนปกติด้วย⁽⁷⁾ การเพิ่มขึ้นของ PM 2.5 ส่งผลให้อัตราการตายด้วยระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น 7% - 20% การป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น 5.5% และอัตราการตายด้วยโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น 2% - 5% การป่วยด้วยโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น 5.3%⁽⁸⁾.

มะเร็งปอดเป็น 1 ใน 5 ของโรคมะเร็งทั้งหมดทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย จากข้อมูลจากการสำรวจสถิติโรคมะเร็งโดยสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ปี 2561 พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอดรายใหม่เพศชาย 14% เพศหญิง 4.8%⁽³⁾ ในระยะเวลา 10 ปีข้างหน้า จะมีผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรายใหม่เพิ่มขึ้นและแนวโน้มการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งปอดจะสูงขึ้นเช่นเดียวกัน⁽⁹⁾ โดยสาเหตุของการเกิดโรคมะเร็งปอดมีหลายสาเหตุ และหนึ่งในสาเหตุการเกิดโรคมะเร็งปอดคือฝุ่น PM 2.5 หรือมลพิษทางอากาศ⁽¹⁰⁾ องค์การอนามัยโลก (World Health Organization; WHO) ได้กำหนดให้ฝุ่น PM2.5 จัดเป็นสารก่อมะเร็งโดยเฉพาะมะเร็งปอด⁽¹¹⁾ การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 และหาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 กับผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดบริเวณพื้นที่

กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นแนวทางในการรับมือการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กที่อาจจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ตลอดจนหามาตรการในการป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็กกับผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดต่อไปในอนาคต

วิธีการศึกษา

การศึกษาข้อมูลฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศอัตโนมัติของกรมควบคุมมลพิษ จำนวน 12 สถานี (สถานี 02T, 03T, 05T, 10T, 11T, 12T, 50T, 52T, 53T, 54T, 59T และ 61T) ซึ่งทำการเก็บข้อมูลรายชั่วโมงจำนวน 24 ชั่วโมง เก็บข้อมูลฝุ่นละอองทุก ๆ 1 ชั่วโมง โดยทำการศึกษาเป็นระยะเวลา

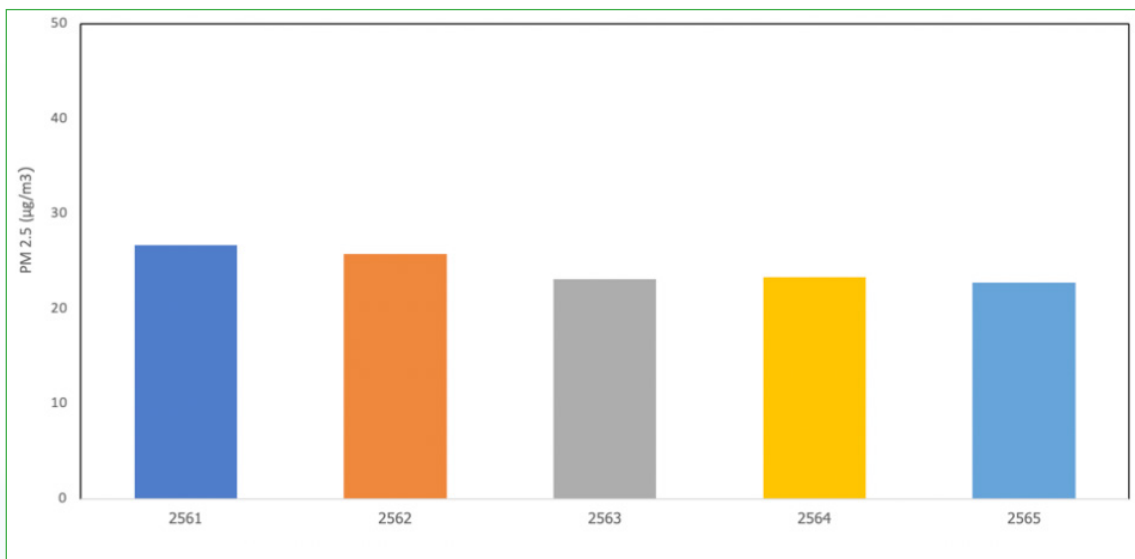
5 ปี (2561-2565) และหาค่าเฉลี่ยฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 รายปี รายเดือน และรายฤดูกาล

การศึกษาผู้ป่วยมะเร็งปอดในพื้นที่กรุงเทพมหานครโดยศึกษาข้อมูลจากระบบข้อมูลสุขภาพ (Health Data Center: HDC) ของกระทรวงสาธารณสุขเป็นระยะ 3 ปี (2563-2565) จากนั้นหาค่าเฉลี่ยผู้ป่วยมะเร็งปอดเป็นรายปี รายเดือน และรายฤดูกาล ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาวการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 กับผู้ป่วยมะเร็งปอดโดยการสร้างแผนภาพการกระจาย การหาสมการความสัมพันธ์ และค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผล

ผลการศึกษา

1. ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM 2.5)

1.1 ค่าเฉลี่ยฝุ่นรายปี

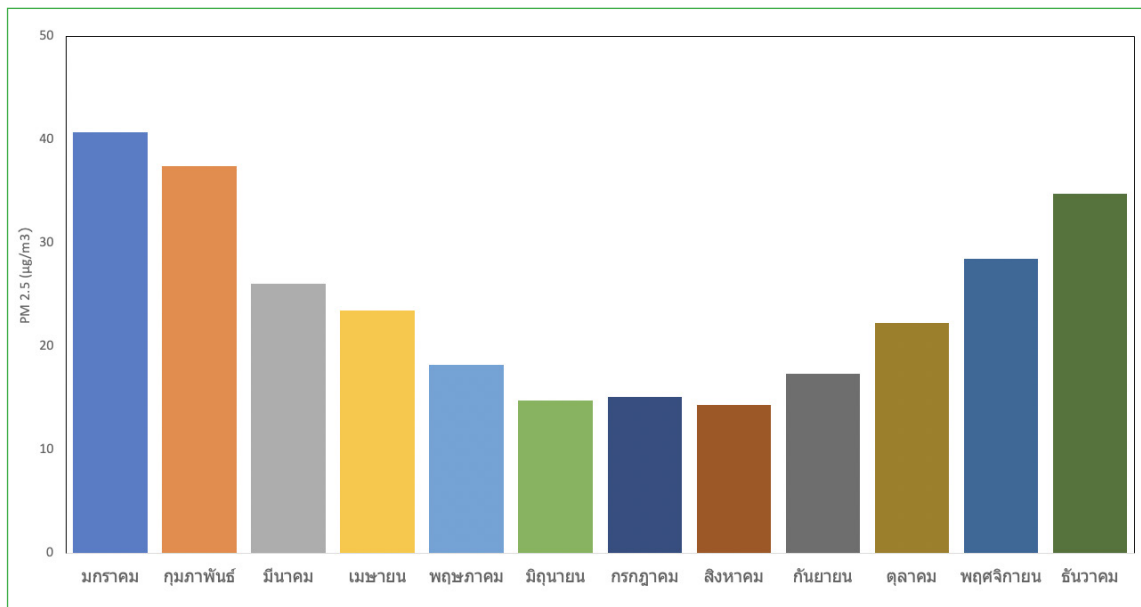


ภาพที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณ PM 2.5 รายปี ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร
ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 - 2565

ภาพที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณ PM 2.5 รายปี ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 - 2565 พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณ PM 2.5 ในปี พ.ศ. 2561 มีปริมาณสูงสุด คือ 26.75 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินจากค่ามาตรฐานที่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ (PM 2.5 ไม่ควรเกินกว่า 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มาตรฐานจากองค์การอนามัยโลก ถ้าเกินกว่าที่กำหนดถือว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพ) และต่ำสุดในปี พ.ศ. 2565 คือ 22.8 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และเมื่อพิจารณาจากแนวโน้มจะพบว่า มีแนวโน้มต่ำลงทุกปี แต่ปี พ.ศ. 2564 มีปริมาณเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2563 เพียงเล็กน้อย

1.2 ค่าเฉลี่ยฝุ่นรายเดือน

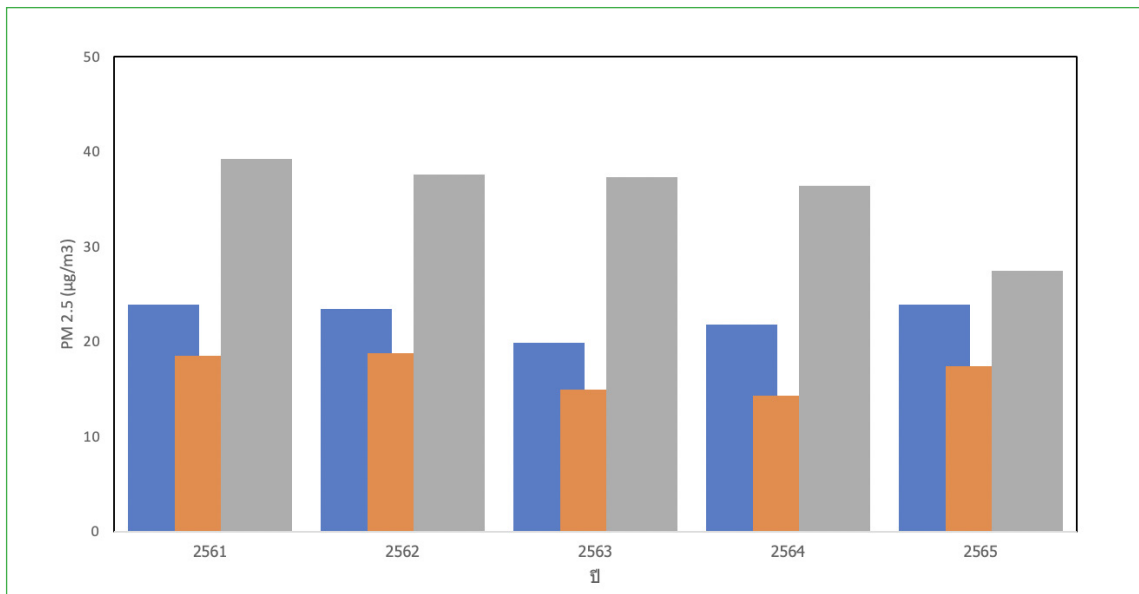
จากการศึกษาค่าเฉลี่ยปริมาณ PM 2.5 รายเดือน ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 - 2565 พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณ PM 2.5 ในเดือนมกราคม มีปริมาณสูงสุด คือ 40.67 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และต่ำสุดในเดือนสิงหาคมที่ 22.82 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และเมื่อพิจารณาจากแนวโน้มจะพบว่า 2 ไตรมาสแรกมีแนวโน้มที่จะลดลงถึง 14.79 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนในสองไตรมาสหลังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นสูงถึง 34.78 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีปริมาณลดลงจากเดือนมกราคมถึง 5.89 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) รายเดือน ปี พ.ศ. 2561 - 2565

1.3 ค่าเฉลี่ยฝุ่นรายฤดูกาล

อัตราค่าเฉลี่ยฝุ่นรายเดือนในแต่ละปีมีค่ามากในช่วงต้นปีและปลายปีของทุกปี และค่อย ๆ น้อยลงมาจนถึงเดือนกันยายนและพบว่ามีการเพิ่มอัตรามากขึ้นไปเรื่อยจนถึงช่วงปลายปี ในแต่ละฤดูกาลก็จะมีค่าฝุ่นที่แตกต่างกันออกไปโดยในฤดูหนาวจะมีค่าเฉลี่ยฝุ่นมากที่สุด (35.58 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และฤดูฝนเป็นฤดูที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (16.78 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และจากอัตราค่าฝุ่นในแต่ละปีพบว่าอัตราค่าเฉลี่ยไปในทางที่ลดลง อาจมีตัวเลขที่เป็นส่วนต่างมากขึ้นหรือน้อยลงเพียงเล็กน้อย

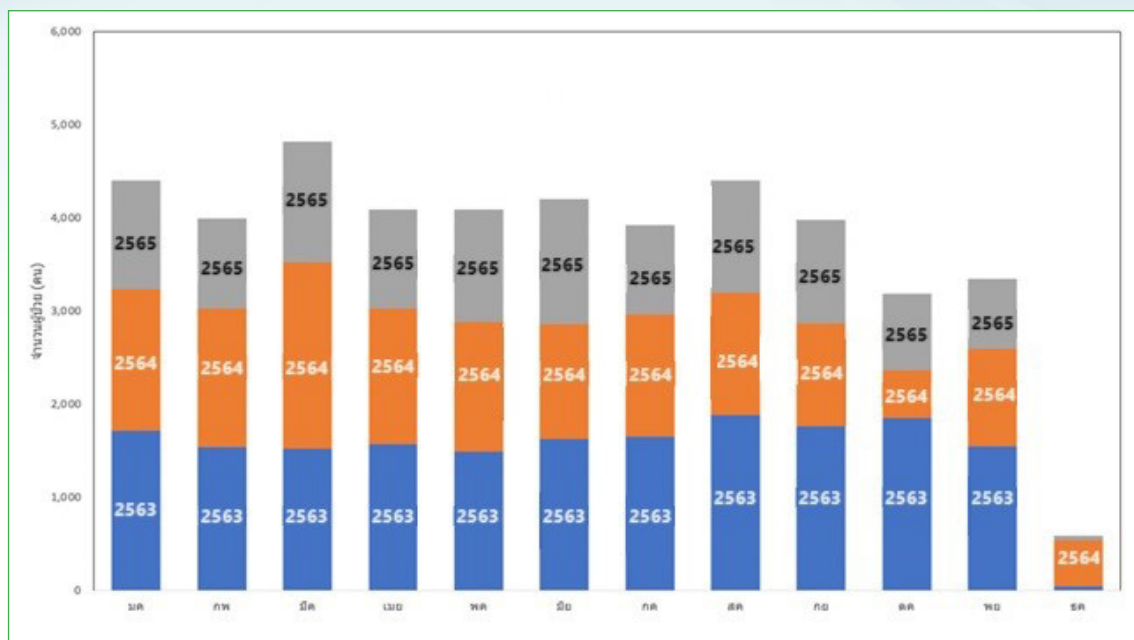


ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) รายฤดูกาล ปี พ.ศ. 2561 - 2565

2. ผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด

2.1 ค่าเฉลี่ยผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด

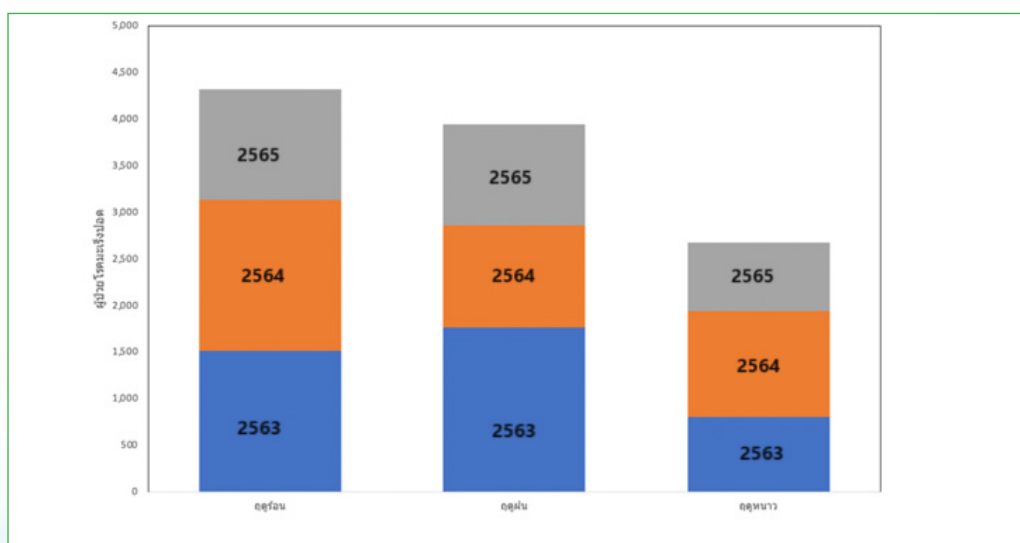
ผู้ป่วยกลุ่มโรคมะเร็งปอดรายปี โดยศึกษาจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด ระหว่างปี พ.ศ. 2563 - 2565 พบว่าในปี พ.ศ. 2563 มีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมากที่สุด รองลงมาคือปี 2564 และ 2565 ตามลำดับ (จำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด เฉลี่ย 1,520, 1,240 และ 995 ตามลำดับ) และเมื่อเปรียบเทียบผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรายเดือนพบว่า ในปี พ.ศ. 2563 มีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมากที่สุดในเดือนสิงหาคมเป็นจำนวน 1,883 คน และน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม เป็นจำนวน 43 คน ในปี พ.ศ. 2564 มีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมากที่สุดในเดือนมีนาคมเป็นจำนวน 2,001 คน และน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม เป็นจำนวน 499 คน และในปี พ.ศ. 2565 มีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมากที่สุดในเดือนมิถุนายนเป็นจำนวน 1,344 คน และน้อยที่สุดในเดือนธันวาคม เป็นจำนวน 46 คน แสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด รายเดือน ปี พ.ศ. 2563 - 2565

2.2 จำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรายฤดูกาล

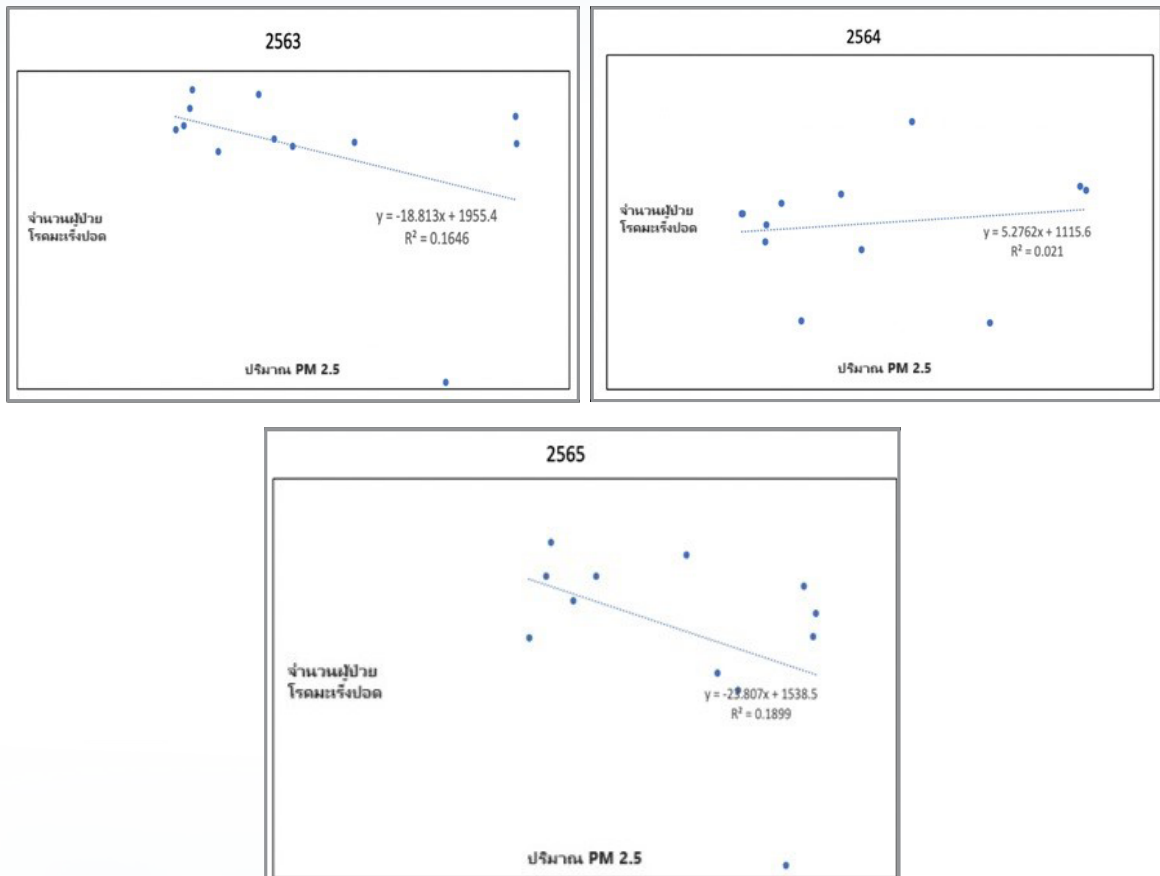
การศึกษาผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด รายฤดูกาล ทำการศึกษาจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอด โดยการเปรียบเทียบ 3 ฤดูกาลได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ระหว่างปี พ.ศ. 2563 - 2565 จากการศึกษาพบว่าฤดูร้อนมีผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมากที่สุด รองลงมาคือฤดูฝน และฤดูหนาว ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 จำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด รายฤดูกาล ปี พ.ศ. 2563 - 2565

3. ความสัมพันธ์ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 กับผู้ป่วยกลุ่มโรคมะเร็งปอด

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 กับผู้ป่วยกลุ่มโรคมะเร็งปอด โดยการสร้างแผนภาพการกระจาย ค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (R^2) ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 กับผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด ระหว่างปี พ.ศ. 2563 - 2565 แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ความสัมพันธ์ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 กับผู้ป่วยกลุ่มโรคมะเร็งปอด
ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2565

ตารางที่ 1 สมการความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 กับผู้ป่วยกลุ่มโรคมะเร็งปอด

ปี	สมการ	R ²
2563	$y = -18.813x + 1955.4$	$R^2 = 0.1646$
2564	$y = 5.2762x + 1115.6$	$R^2 = 0.021$
2565	$y = -23.807x + 1538.5$	$R^2 = 0.1899$

จากค่า R² หรือค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ พบว่าในปี 2563, 2564 และ 2565 มีค่า R² = 0.1646 0.021 และ 0.1899 แสดงว่า จำนวน PM 2.5 และจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมีความสัมพันธ์กันน้อยถึงแม้ว่าจากค่าที่ได้จะพบว่าปริมาณ PM 2.5 และจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมีความสัมพันธ์กันน้อย แต่ก็ยังคงมีความสัมพันธ์กัน แสดงดังตารางที่ 1

อภิปรายผลการศึกษา

การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝุ่นละออง PM 2.5 รายปีของเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561-2565 จากการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองรายปี ปริมาณฝุ่นละอองเฉลี่ยของปี 2561 มีปริมาณสูงสุด คือ 26.75 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ ปริมาณ PM 2.5 ไม่ควรเกินกว่า 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ถ้าเกินกว่าที่กำหนดถือว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ปริมาณของฝุ่นละอองในปี 2561 มีค่าเกินมาตรฐาน ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ แต่ในปีถัดไปปริมาณฝุ่นละอองมีการลดลง จนถึงในปี 2565 ฝุ่นละอองมีปริมาณต่ำสุดคือ 22.8 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพแล้ว ซึ่งจากผลการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองมีแนวโน้มลดลงทุก ๆ ปี ซึ่งสอดคล้องกับรายงานตัวชี้วัดของกองติดตามประเมินผลสิ่งแวดล้อม⁽¹²⁾ ซึ่งสาเหตุการลดลงของปริมาณฝุ่นละอองในช่วงปี 2561 เป็นต้นมา มีการลดลง

อาจมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการระบาดของโรค COVID-19 ทำให้ผู้คนเดินทางออกจากบ้านน้อยลงมากและงดการออกไปทำกิจกรรมภายนอก⁽¹³⁾

ปริมาณฝุ่นละอองรายเดือน ปริมาณ PM 2.5 ในเดือนมกราคม มีปริมาณสูงสุด คือ 40.67 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และต่ำสุดในเดือนสิงหาคมที่ 22.82 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณฝุ่นละอองรายฤดูกาล ซึ่งอัตราค่าเฉลี่ยฝุ่นรายเดือนในแต่ละปีมีค่ามากในช่วงต้นปีและปลายปีของทุกปีและค่อย ๆ น้อยลงมาจนถึงเดือนกันยายน และพบว่ามีการเพิ่มอัตรามากขึ้นไปเรื่อยจนถึงช่วงปลายปีในแต่ละฤดูกาลก็จะมีค่าฝุ่นที่แตกต่างกัน โดยในฤดูหนาวจะมีค่าเฉลี่ยฝุ่นมากที่สุด คือ 35.58 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และฤดูฝนเป็นฤดูที่มีค่าเฉลี่ยฝุ่นน้อยที่สุดคือ 16.78 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร การที่ฤดูหนาวมีปริมาณฝุ่นละอองเฉลี่ยมากที่สุด เป็นเพราะตามปกติแล้วอากาศที่อยู่บริเวณเหนือพื้นดินจะมีอุณหภูมิสูงกว่าอากาศที่ลอยอยู่บนท้องฟ้า และอากาศจะเคลื่อนตัวจาก

บริเวณที่อุณหภูมิสูงไปยังอุณหภูมิต่ำ (พื้นดินไปยังท้องฟ้า) หมายความว่า ในภาวะปกติอากาศเหนือพื้นดินที่มีอุณหภูมิสูงจะเคลื่อนตัวขึ้นไปยังชั้นบรรยากาศที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ และจะพัดพาเอาฝุ่นละออง ควัน และสิ่งอื่น ๆ ที่ปะปนอยู่ในอากาศลอยขึ้นไปด้วย แต่ในช่วงฤดูหนาว หรือช่วงปลายฤดูหนาว ประเทศไทยของเราจะได้รับความกดอากาศสูงจากทางตอนเหนือแผ่ลงมาปกคลุม ทำให้อุณหภูมิในประเทศไทยต่ำลง ส่งผลให้พื้นดินมีการคายความร้อนอย่างรวดเร็ว อากาศเหนือพื้นดินจึงเริ่มเย็นลงตามไปด้วย ทำให้การเคลื่อนตัวของอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง เรียกว่าภาวะอุณหภูมิผกผัน (Temperature inversion) มีอากาศร้อนเข้าไปแทรกอยู่ตรงกลางกลายเป็นเกราะหนาดักยั้งเพดานห้อง ทำให้อากาศไม่ไหลเวียนตามปกติ ไม่มีลม ไม่มีการถ่ายเทอากาศ หรือที่เรียกกันว่า ‘อากาศปิด’ ดังนั้น วันที่อากาศปิดซึ่งจะเกิดในช่วงหน้าหนาว จึงเป็นวันที่มีค่าฝุ่นละออง หรือ PM 2.5 พุ่งสูง เพราะฝุ่นเหล่านี้โดนเพดานเกราะปิดกั้นเอาไว้ไม่ให้ลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ ส่วนในฤดูฝนที่มีปริมาณฝุ่นละอองน้อยที่สุดเป็นเพราะน้ำฝนมีส่วนช่วยในการชะล้างฝุ่นในอากาศ และลมที่พัดในขณะที่มีฝนตกช่วยพัดเอาฝุ่นละอองในอากาศออกไป⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ จากสาเหตุที่กล่าวมาจึงทำให้ปริมาณฝุ่นละอองในอากาศในช่วงฤดูหนาวมีอยู่มากที่สุด รองลงมาเป็นฤดูร้อน และฤดูที่มีปริมาณฝุ่นละอองน้อยที่สุดคือฤดูฝนตามลำดับ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละออง PM 2.5 กับโรคมะเร็งปอด จำนวน PM 2.5 และจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมีความสัมพันธ์

กันน้อยถึงแม้ว่าจากค่าที่ได้จะพบว่าจำนวนฝุ่นละออง PM 2.5 และจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมีความสัมพันธ์กันน้อย แต่ก็ยังคงมีความสัมพันธ์กัน แสดงให้เห็นว่าฝุ่นละออง PM 2.5 กับโรคมะเร็งปอดและโรคทางเดินหายใจมีความสัมพันธ์กัน สอดคล้องกับการวิจัยของ คณุตม์ ทองพันธ์ และคณะ จากกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองขนาดเล็กกับการเข้ารับการรักษาพยาบาลในแผนกผู้ป่วยนอก และการเสียชีวิตด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประเทศไทย⁽⁵⁾

เมื่อฝุ่น PM 2.5 เข้าไปในร่างกาย ผ่านทางการหายใจจะทำปฏิกิริยากับถุงลม และหลอดลมฝอยทำให้กระตุ้นการเกิดสารอนุมูลอิสระ สารออกซิแดนท์เกิดการอักเสบของระบบหายใจ ดังนั้นผู้ป่วยที่เป็นโรคภูมิแพ้ โรคหอบหืด โรคถุงลมโป่งพองมีโอกาสกำเริบของโรคได้ ผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจและหลอดเลือดเรื้อรังเกิดอาการกำเริบโดยเฉพาะโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด นอกจากนี้มีข้อมูลว่าในระยะยาวหากสัมผัสฝุ่นละออง PM 2.5 เป็นเวลานานทำให้สมรรถภาพทางปอดลดลงและเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งปอด⁽¹⁹⁻²⁰⁾ และยังสอดคล้องกับศึกษาของ Ruyi Li et al. ที่ศึกษาคุณสมบัติของ PM2.5 กับการเกิดมะเร็งปอดและการอักเสบของทางเดินหายใจ ก็แสดงให้เห็นว่าฝุ่นละออง PM 2.5 เป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดมะเร็งปอด⁽²¹⁾ รวมไปถึงการศึกษาของ Zhenyu Zhang et al⁽²²⁾ ก็แสดงให้เห็นว่าฝุ่นละออง PM 2.5 กับมะเร็งปอดมีความสัมพันธ์กัน

สรุปผลการศึกษา

การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝุ่นละออง PM 2.5 บริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานครมีค่าเฉลี่ยที่แตกต่างกัน โดยค่าเฉลี่ย PM 2.5 มีค่าลดลงจากปี พ.ศ. 2561 จนถึงปี พ.ศ. 2565 โดยพบว่าฤดูหนาวจะมีค่าเฉลี่ย PM 2.5 สูงสุด (35.58 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) รองลงมา คือฤดูร้อน และฤดูฝนตามลำดับ (22.60 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และ 16.78 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ) ส่วนจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด มีปริมาณลดลงจาก ปี พ.ศ. 2563 จนถึงปี พ.ศ. 2565 โดยฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว และจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่น

PM 2.5 กับผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด ในปี พ.ศ. 2563 ถึง พ.ศ. 2565 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ (R^2) มีค่าน้อย แสดงให้เห็นว่า ฝุ่นละออง PM 2.5 มีความสัมพันธ์กันน้อยกับผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด ซึ่งอาจจะระบุได้ว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานครอาจได้รับผลกระทบระยะยาวในการเกิดโรคมะเร็งปอดที่เกิดจากการได้รับสัมผัส PM 2.5 จากการศึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรุงเทพมหานคร กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงาน กรมการขนส่งทางบก และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ จึงควรมาตรการจัดการการลดปริมาณฝุ่น PM 2.5 ในอนาคต เพื่อลดอัตราผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดต่อไป

แนะนำการอ้างอิงสำหรับบทความนี้

ปรีรชญา ฉายประสัท, อนัญญา ศิริสมบุญ, พิมพ์ชนก นาคนคร, สุรางค์พิมล พฤตพงษ์พานิช, นิธิกร ต้นสกุล, ภูมิภัทร ภัทรวิตตากร และคณะ. ความสัมพันธ์ของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) กับผลกระทบระยะยาว (โรคมะเร็งปอด) จากการได้รับสัมผัสบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานคร. วารสารสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง. 2566;8(2):251-264.

Suggested citation for this article

Chaiprasart P, Sirisomboon A, Naknakorn P, Puetapongpaphanij S, Tanskul N, Phattaravittakorn P, et al. The relationship of fine particulate matter (PM 2.5) and long-term effects (lung cancer) from exposure to the Bangkok area. Institute for Urban Disease Control and Prevention Journal. 2023;8(2):251-264.

เอกสารอ้างอิง

1. ญัฐชยา อุ่นทองดี. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางอากาศจากหมอกควันในจังหวัดแม่ฮ่องสอน [ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2556.
2. อนุสราร รอดธานี. ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ภายในห้องโดยสารรถโดยสารสาธารณะในกรุงเทพฯ [ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2558.
3. อินทร์ฉัตร สุขเกษม. การพยากรณ์ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) จังหวัดนครราชสีมา. นครราชสีมา: สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 นครราชสีมา; 2563.
4. ญัฐณิชา จันทรจุลเจิม. การศึกษารูปแบบเชิงพื้นที่และเวลาของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ต่อบุคลากร เภสัชกร ในพื้นที่ประเทศไทยด้วยภาพถ่ายดาวเทียมกับข้อมูลจากเว็บไซต์ AirVisual [ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต]. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2562.
5. คุณุตม์ ทองพั้งค์, พนิดา เจริญสุข, วาสนา ลุนสำโรง, สุธิดา อุทะพันธุ์. ความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองขนาดเล็กกับการเข้ารับการรักษาพยาบาลในแผนกผู้ป่วยนอกและการเสียชีวิตด้วยโรคระบบทางเดินหายใจในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประเทศไทย. นนทบุรี: กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ, กรมอนามัย; 2564.
6. สุกัญญา พันธุ, กนิษฐา แก่นบุบผา, ญัฐนันท์ พลอยพรม, ศุภระ บุตรดี. การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการได้รับฝุ่น PM2.5 ในช่วงฤดูแล้ง จากพื้นที่เทศบาลเมืองมาบตาพุด จังหวัดระยอง. วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. 2565;14(19):64-82.
7. สุขณะ บ่อคำ. การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนจากกิจกรรมของอุตสาหกรรมบ่อดิน-บ่อทรายที่มีต่อสุขภาพของเด็ก กรณีศึกษาโรงเรียนในตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม [ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2556.
8. กฤษดา เพ็งอารี, พงศธร แสงชุติ, ปรีชา พันธุ์มูล, เนตรชนนี ดีนวลพะเนา, ปฐมยศ พงษ์ศิริ. การประเมินความเสี่ยงและปริมาณการสัมผัสฝุ่นแบบแยกขนาดในร้านอาหารตามสั่งริมถนนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา. วารสารวิชาการ เทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม. 2564.8(1):1-10.

9. วรลักษณ์วิพัฒน์. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิต และอัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดชนิด เซลล์ขนาดเล็กระยะแพร่กระจายที่ได้รับการวินิจฉัยและรักษาที่โรงพยาบาลสระบุรี. วารสารกรมการแพทย์. 2564; 46(1):182-92.
10. บรรจบ ชุนทสวัสดิกุล, พยงค์ วณิเกียรติ, อัมพร กรอบทอง, กมล ไชยสิทธิ์. ผลต่อสุขภาพของฝุ่นละอองในอากาศขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนกลไกก่อให้เกิดโรค และการรักษาด้วยการแพทย์ทางเลือก. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. 2563;18(1):187- 202.
11. สุธาร์ตน์ หมั่นมี, ศุภระ บุตรดี. การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการได้รับฝุ่น PM2.5 จากพื้นที่อุตสาหกรรมใน อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง. วารสารนเรศวรพะเยา. 2564;14(3):95-110.
12. กองติดตามประเมินผลสิ่งแวดล้อม [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม; c2022. รายงานตัวชี้วัด “ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) (2554-2564)” ; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 18 ตุลาคม 2566]; [ประมาณ 2 น.]. เข้าถึงได้จาก: http://env_data.onep.go.th/reports/subject/view/114
13. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ) [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (ทีดีอาร์ไอ); c2023. ข้อจำกัดในการแก้ไขปัญหาฝุ่น PM2.5; 2566 [เข้าถึงเมื่อ 18 ตุลาคม 2566]; [ประมาณ 5 น.]. เข้าถึงได้จาก: <https://tdri.or.th/2023/03/pm2-5-thailands-solutions/>
14. ออฟฟิศเมท [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: บริษัท ออฟฟิศเมท (ไทย) จำกัด; c2023. ทำไมค่าฝุ่น PM2.5 ถึงพุ่งสูงขึ้นในช่วงหน้าหนาว?; 2565 [เข้าถึงเมื่อ 18 ตุลาคม 2566]; [ประมาณ 2 น.]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.ofm.co.th/blog/why-are-pm-25-levels-higher-during-winter/>
15. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กลุ่มเฝ้าระวังฝุ่น. เรียนรู้ อยู่กับฝุ่น PM2.5. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2562.
16. สาวิตรี ภมร. คุณลักษณะของฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM10 และ PM2.5 และความสัมพันธ์ของโรคที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 [ปริญญาานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2564.
17. ออลล์เวล [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ: บริษัท ออลล์เวล ไลฟ์ จำกัด; c2023. PM 2.5 ภัยเงียบจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก อันตรายมากกว่าที่คุณคิด!; 2566 [เข้าถึงเมื่อ 18 ตุลาคม 2566]; [ประมาณ 3 น.]. เข้าถึงได้จาก: <https://allwellhealthcare.com/pm25/>
18. จักรพันธ์ โพธิพัฒน์, ศุภินี เมฆประยูร. การประยุกต์ใช้ดัชนีวัดคุณภาพอากาศเพื่อประเมินความเสี่ยงจากมลพิษทางอากาศในเขตชุมชนของเทศบาลเมืองจันทบุรี: รายงานฉบับสมบูรณ์. จันทบุรี: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี; 2565.

19. อชิรญา ทองเหม. PM 2.5 ภัยร้ายใกล้ตัว. 2563. ใน: บทความ ความรู้ด้านสุขภาพ เพื่อประชาชน : ภาควิชาอายุรศาสตร์ [อินเทอร์เน็ต]. พิษณุโลก: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร; c2020- [เข้าถึงเมื่อ 18 ตุลาคม 2566]. [ประมาณ 2 น.]. เข้าถึงได้จาก: http://www.med.nu.ac.th/dpMed/fileKnowledge/225_2020-06-02.pdf
20. บุญยามาส ชีวสกุลยง. ฝุ่นควันPM2.5 สาเหตุโรคปอด. 2565. ใน: ข่าวและกิจกรรม [อินเทอร์เน็ต]. เชียงใหม่: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; c2022- [เข้าถึงเมื่อ 18 ตุลาคม 2566]. [ประมาณ 2 น.]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.med.cmu.ac.th/web/news-event/news/pr-news/8626/>
21. Li R, Zhou R, Zhang J. Function of PM2.5 in the pathogenesis of lung cancer and chronic airway inflammatory diseases. *Oncol Lett*. 2018;15(5):7506-14.
22. Zhang Z, Zhu D, Cui B, Ding R, Shi X, He P. Association between particulate matter air pollution and lung cancer. *Thorax*. 2020;75:85-7.