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

ปรีรชญา ฉายประสาท[1], อนัญญา ศิริสมบูรณ์[2], พิมพ์ชนก นาคนคร[3], สุรางค์พิมล พฤฒพงษ์ปภานิจ[4], นิธิกร ตันสกุล[5], ภูมิภัทร ภัทรวิตตากร[6], ประภาศิริ ถึงแก้ว[7], ณัฏฐ์นรี กลัดสมบูรณ์[8], โชติธนินท์ ธีระโกมลวิทย์[9], เทพสุดา นากดวงตา[10], กวินลดา ทยานันทน์[11], จัสธิญส์ ฉัตรไพศาลกุล[12], ศิรภัสสร บุญมี[13], ธนิก ศิริสุนทรไพบูลย์[14]
[1]โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย, [2]โรงเรียนสตรีวิทยา, [3]โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการรัชดา, [4]โรงเรียนอัสสัมชัญศรีราชา, [5]โรงเรียนนานาชาติบางกอก พรีแพราธอรี แอนด์ เซ็กเคินเดอรี, [6]ศูนย์การเรียนนิวตัน, [7]โรงเรียนปรินส์รอยแยลส์วิทยาลัย, [8]โรงเรียนศรัทธาสมุทร, [9]โรงเรียนสาธิตนานาชาติมหาวิทยาลัยมหิดล, [10]โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดกระบี่, [11]โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา(ฝ่ายมัธยม), [12]โรงเรียนนครสวรรค์, [13]โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม), [14]โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม)

Peerachaya Chaiprasart[1], Ananya Sirisomboon[2], Pimchanok Naknakorn[3], Surangpimol Puedtapongpaphanij[4], Nithikorn Tanskul[5], Phumphat Phattaravittakorn[6], Prapasiri Thuengkaew[7], Nutnaree Kladsomboon[8], Chottanin Teerakomolwit[9], Tepsuda Nakduangta[10], Gwinlada Tayanun[11], Justin Chatpaisankun[12], Sirapatsorn Boonmee[13], Thanique Sirisoontharnphibul[14]
[1]Samsenwittayalai School, [2]Satriwithaya School, [3]Triamudom Suksa Pattanakarn Ratchada School, [4]Assumption CollegeSriracha, [5]Bangkok International Preparatory and Secondary School, [6]The Newton Sixth Form school, [7]The Prince Royal's College, [8]Satthasamut School, [9]Mahidol University International, [10]Demonstration School, Krabi Provincial Administrative Organization School, [11]Phra Nakhon Si Ayutthaya Rajabhat Demonstration School (Primary School), [12]Nakhon Sawan School, [13]Srinakharinwirot University Demonstration School Prasarnmit (Secondary Division), [14] Chulalongkorn University Demonstration Secondary School

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

DOI: xxxxxxx

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 รองลงมาคือฤดูฝนและฤดูหนาว ตามลำดับ และจากการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่น PM 2.5 กับผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดโดยการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (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

การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร และการขยายตัวของเมือง ทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของจำนวนพื้นที่และขนาดประชากรที่ตั้งถิ่นฐานในเมือง การสร้างรายได้ ระบบเศรษฐกิจ 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 เกิดอาการหอบหืด เรื้อรัง นำไปสู่โรคหลอดลมอุดกั้นเรื้อรัง และอาจเกิดมะเร็งปอดได้ในกลุ่มเสี่ยง[5] โดยฝุ่น PM 2.5 มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็งปอด ในอัตราร้อยละ 21.9 โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ร้อยละ 18.7 โรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 40.3 และโรคหัวใจขาดเลือด ร้อยละ 26.8[6] PM 2.5 มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะปอด เมื่อหายใจเอาฝุ่นเข้าไปในปอดจะเข้าไปอยู่ในทางเดินหายใจส่วนล่าง โดยฝุ่น PM 2.5 ในบรรยากาศจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการเพิ่มของผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจ โรคปอด และยังทำให้เกิดการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรโดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุโรคหัวใจ และโรคหอบหืด ตลอดจนเด็กก็จะมีอัตราเสี่ยงสูงกว่าคนปกติด้วย[7] การเพิ่มขึ้นของ PM 2.5 ส่งผลทำให้อัตราการตายด้วยระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น 7% - 20% การป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น 5.5% และอัตราการตายด้วยโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น 2% - 5% การป่วยด้วยโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้น 5.3%[8].

มะเร็งปอดเป็น 1 ใน 5 ของโรคมะเร็งทั้งหมดทั่วโลกรวมถึงประเทศไทย จากข้อมูลจากการสำรวจสถิติโรคมะเร็งโดยสถาบันมะเร็งแห่งชาติ ปี 2561 พบว่า มีจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอดรายใหม่ เพศชาย 14% เพศหญิง 4.8%[3] ในระยะเวลา 10 ปีข้างหน้า จะมีผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรายใหม่เพิ่มขึ้นและแนวโน้มการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งปอดจะสูงขึ้นเช่นเดียวกัน[9] โดยสาเหตุของการเกิดมะเร็งปอดมีหลายสาเหตุ 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

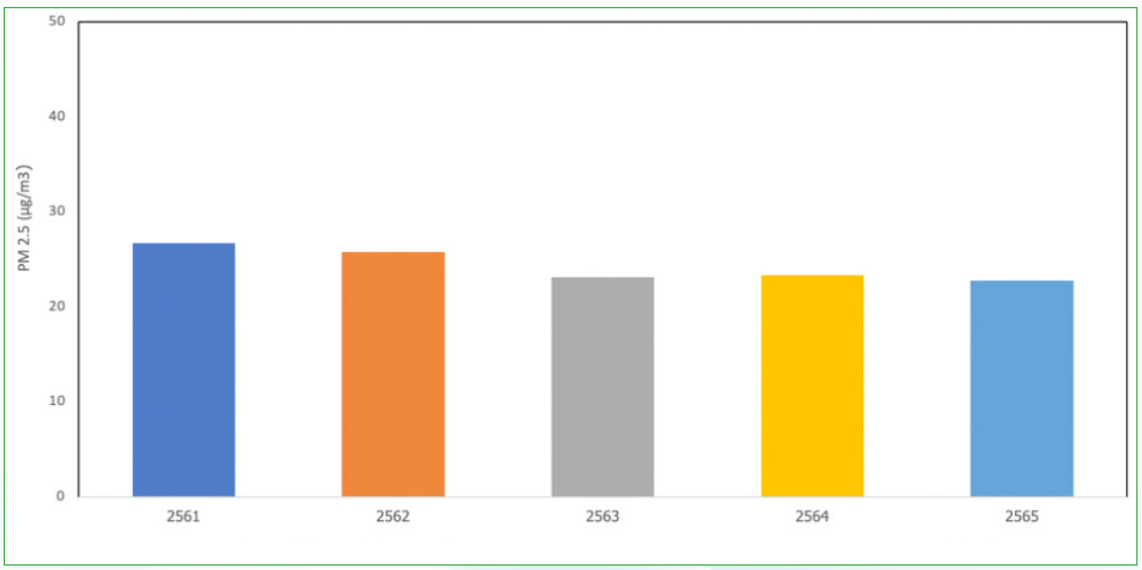
การศึกษาข้อมูลฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศอัตโนมัติของกรมควบคุมมลพิษ จำนวน 12 สถานี (สถานี 02T, 03T, 05T, 10T, 11T, 12T, 50T, 52T, 53T, 54T, 59Tและ 61T) ซึ่งทำการเก็บข้อมูลรายชั่วโมง จำนวน 24 ชั่วโมง เก็บข้อมูลฝุ่นละอองทุก ๆ 1 ชั่วโมง โดยทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 5 ปี (2561-2565) 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

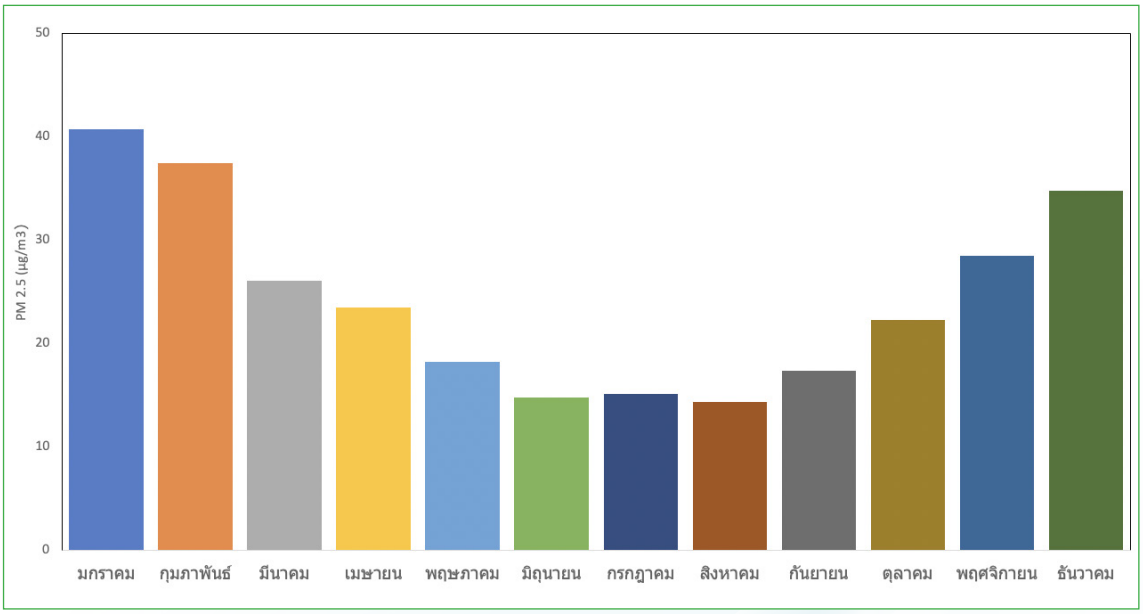


ภาพที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณ PM 2.5 รายปี ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 - 2565

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 และเมื่อพิจารณาจากแนวกราฟจะพบว่ามีแนวโน้มต่ำลงทุกปี แต่ปี พ.ศ. 2564 มีปริมาณเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2563 เพียงเล็กน้อย

1.2 ค่าเฉลี่ยฝุ่นรายเดือน

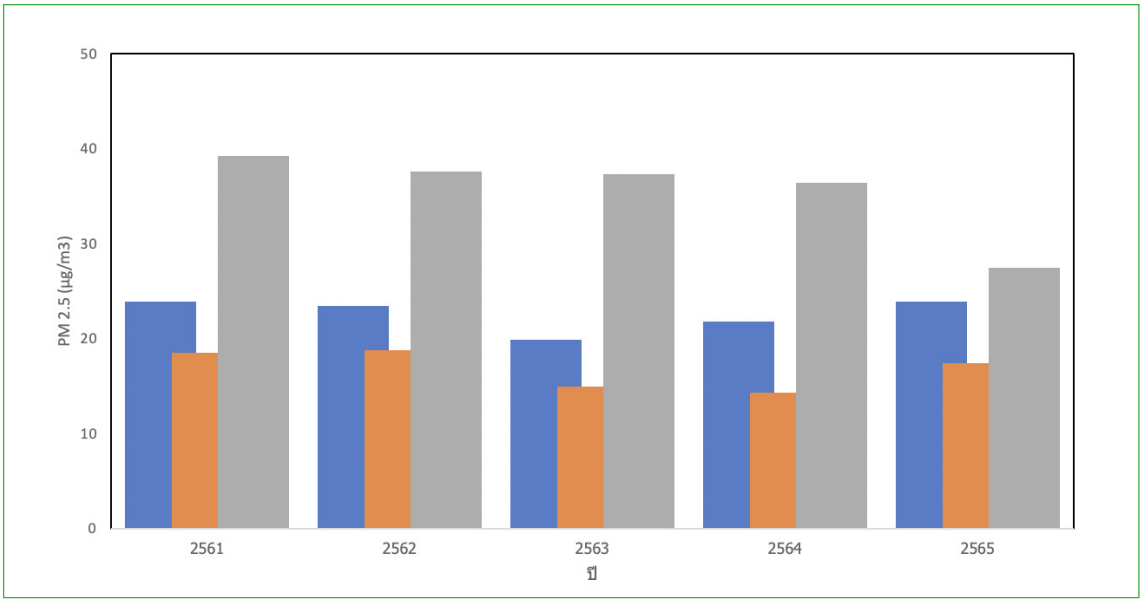
จากการศึกษาค่าเฉลี่ยปริมาณ PM 2.5 รายเดือน ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 - 2565 พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณ PM 2.5 ในเดือนมกราคม มีปริมาณสูงสุด คือ 40.67 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และต่ำสุดในเดือนสิงหาคมที่ 22.82 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และเมื่อพิจารณาจากแนวกราฟจะพบว่า 2 ไตรมาสแรกมีแนวโน้มที่จะลดลงถึง 14.79 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนในสองไตรมาสหลังมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นสูงถึง 34.78 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีปริมาตรลดลงจากเดือนมกราคมถึง 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) และจากอัตราค่าฝุ่นในแต่ละปีพบว่ามีอัตราค่าเฉลี่ยไปในทางที่ลดลง อาจมีตัวเลขที่เป็นส่วนต่างมากขึ้นหรือน้อยลงเพียงเล็กน้อย

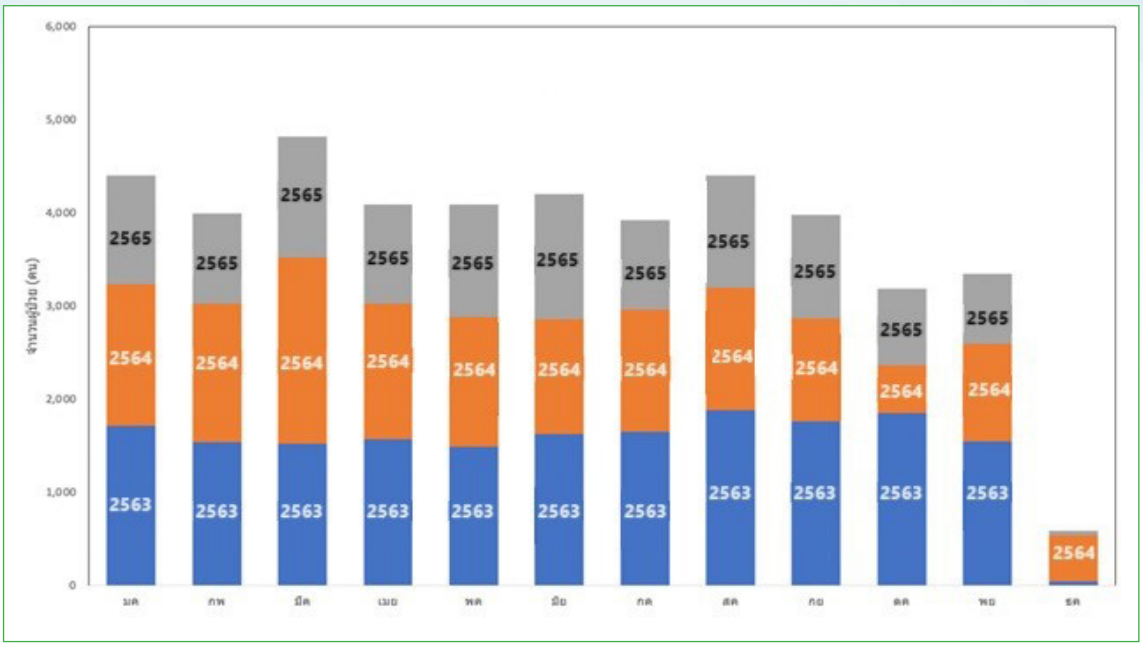


ภาพที่ 3 ค่าเฉลี่ยฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) รายฤดูกาล ปี พ.ศ. 2561 - 2565

2. ผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด

2.1 ค่าเฉลี่ยผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด

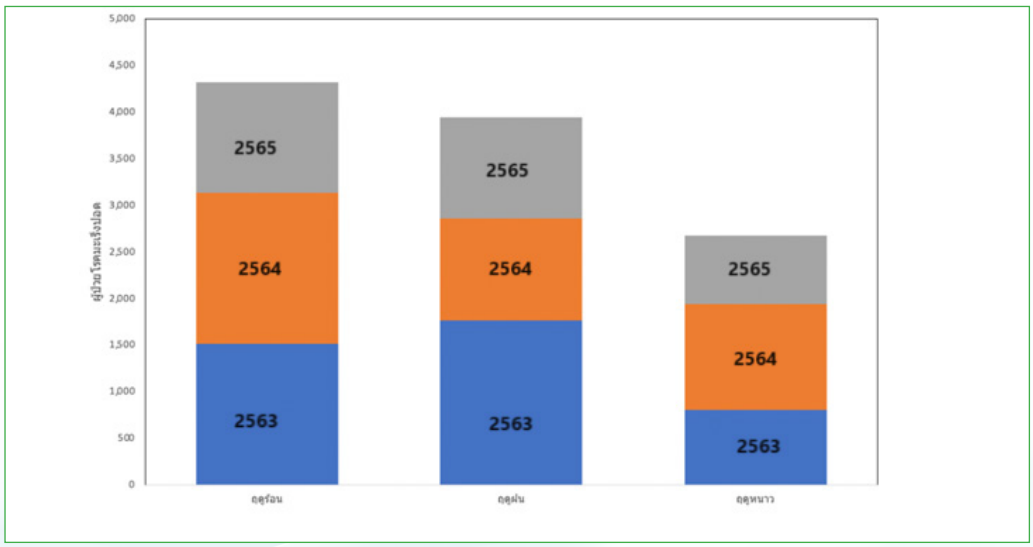
ผู้ป่วยกลุ่มโรคมะเร็งปอดรายปี โดยศึกษาจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด ระหว่างปี พ.ศ. 2563 - 2565 พบว่าในปี พ.ศ. 2563 มีจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมากที่สุด รองลงมาคือปี 2564 และ 2565 ตามลำดับ (จำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด เฉลี่ย 1,520, 1,240 และ 995 ตามลำดับ) และเมื่อเปรียบเทียบผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดรายเดือนพบว่า ในปี 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

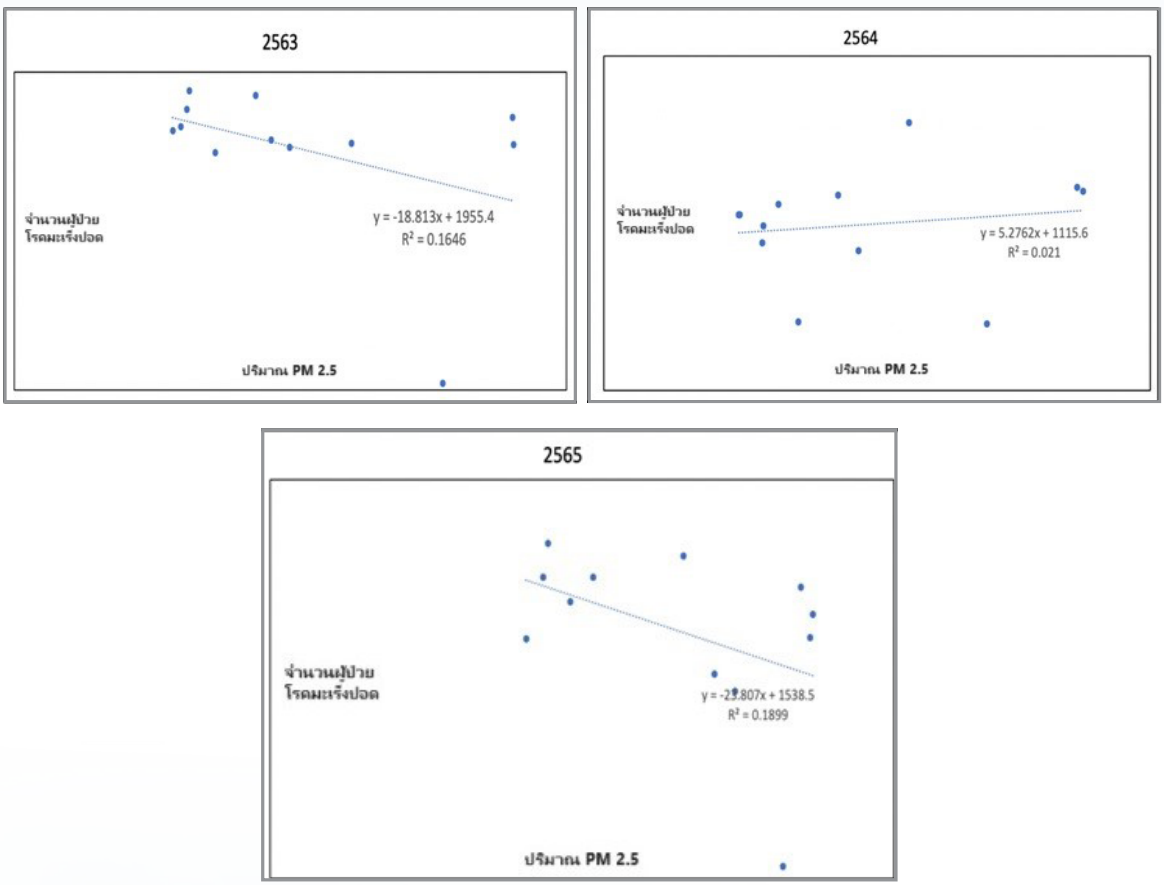
การศึกษาผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด รายฤดูกาล ทำการศึกษาจำนวนผู้ป่วยมะเร็งปอด โดยการเปรียบเทียบ 3 ฤดูกาลได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ระหว่างปี พ.ศ. 2563 - 2565 จากการศึกษาพบว่าฤดูร้อนมีผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมากที่สุด รองลงมาคือฤดูฝน และฤดูหนาว ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 5



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 R^2 หรือค่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ พบว่าในปี 2563, 2564 และ 2565 มีค่า R^2 = 0.1646 0.021 และ 0.1899 แสดงว่า จำนวน PM 2.5 และจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมีความสัมพันธ์กันน้อยถึงแม้ว่าจากค่าที่ได้จะพบว่าปริมาณ PM 2.5 และจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดความสัมพันธ์กันน้อย 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 มีค่าเกินมาตรฐานซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ แต่ในปีถัดไปปริมาณฝุ่นละอองมีการลดลง จนถึงในปี 2565 ฝุ่นละอองมีปริมาณต่ำสุดคือ 22.8 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพแล้ว ซึ่งจากผลการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองมีแนวโน้มลดลงทุก ๆ ปี ซึ่งสอดคล้องกับรายงานตัวชี้วัดของกองติดตามประเมินผลสิ่งแวดล้อม[12] ซึ่งสาเหตุการลดลงของปริมาณฝุ่นละอองในช่วงปี 2561 เป็นต้นมามีการลดลงอาจมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการระบาดของโรค COVID-19 ทำให้ผู้คนเดินทางออกจากบ้านน้อยลงมากและงดการออกไปทำกิจกรรมภายนอก [13]

ปริมาณฝุ่นละอองรายเดือน ปริมาณ PM 2.5 ในเดือนมกราคม มีปริมาณสูงสุด คือ 40.67 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และต่ำสุดในเดือนสิงหาคมที่ 22.82 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณฝุ่นละอองรายฤดูกาล ซึ่งอัตราค่าเฉลี่ยฝุ่นรายเดือนในแต่ละปีมีค่ามากในช่วงต้นปีและปลายปีของทุกปีและค่อย ๆ น้อยลงมาจนถึงเดือนกันยายน และพบว่ามีการเพิ่มอัตรามากขึ้นไปเรื่อยจนถึงช่วงปลายปี ในแต่ละฤดูกาลก็จะมีค่าฝุ่นที่แตกต่างกัน 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 ทำให้อุณหภูมิในประเทศต่ำลง ส่งผลให้พื้นดินมีการคายความร้อนอย่างรวดเร็ว อากาศเหนือพื้นดินจึงเริ่มเย็นลงตามไปด้วย ทำให้การเคลื่อนตัวของอากาศเกิดการเปลี่ยนแปลง เรียกว่าภาวะอุณหภูมิผกผัน (Temperature inversion) มีอากาศร้อนเข้าไปแทรกอยู่ตรงกลางกลายเป็นเกราะหนาคล้ายเพดานห้อง ทำให้อากาศไม่ไหลเวียนตามปกติ ไม่มีลม ไม่มีการถ่ายเทอากาศ หรือที่เรียกกันว่า 'อากาศปิด' ดังนั้น วันที่อากาศปิดซึ่งจะเกิดในช่วงหน้าหนาว จึงเป็นวันที่มีค่าฝุ่นละออง หรือ PM 2.5 พุ่งสูง เพราะฝุ่นเหล่านี้โดนเพดานเกราะปิดกั้นเอาไว้ไม่ให้ลอยขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศ [14-16] ส่วนในฤดูฝนที่มีปริมาณฝุ่นละอองน้อยที่สุดเป็นเพราะน้ำฝนมีส่วนช่วยในการชะล้างฝุ่นในอากาศ และลมที่พัดในขณะที่ฝนตกช่วยพัดเอาฝุ่นละอองในอากาศออกไป [16-18] จากสาเหตุที่กล่าวมาจึงทำให้ปริมาณฝุ่นละอองในอากาศในช่วงฤดูหนาวมีอยู่มากที่สุด รองลงมาเป็นฤดูร้อน และฤดูที่มีปริมาณฝุ่นละอองน้อยที่สุดคือฤดูฝนตามลำดับ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละออง PM 2.5 กับโรคมะเร็งปอด จำนวน PM 2.5 และจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมีความสัมพันธ์กันน้อยถึงแม้ว่าจากค่าที่ได้จะพบว่าจำนวนฝุ่นละออง PM 2.5 และจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดความสัมพันธ์กันน้อย แต่ก็ยังคงมีความสัมพันธ์กัน แสดงให้เห็นว่าฝุ่นละออง PM 2.5 กับโรคมะเร็งปอดและโรคทางเดินหายใจมีความสัมพันธ์กัน สอดคล้องกับการวิจัยของ คณุตม์ ทองพันชั่ง และคณะ จากกองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองขนาดเล็กกับการเข้ารับการรักษาพยาบาลในแผนกผู้ป่วยนอก และการเสียชีวิตด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ ในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประเทศไทย[5]

เมื่อฝุ่น PM 2.5 เข้าไปในร่างกายผ่านทางการหายใจจะทำปฏิกิริยากับถุงลม และหลอดลมฝอยทำให้กระตุ้นการเกิดสารอนุมูลอิสระ สารออกซิแดนซ์เกิดการอักเสบของระบบหายใจ ดังนั้นผู้ป่วยที่เป็นโรคจมูกอักเสบ ภูมิแพ้ 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/ลูกบาศเมตร) รองลงมา คือฤดูร้อน และฤดูฝนตามลำดับ (22.60 ไมโครกรัม/ลูกบาศเมตร และ 16.78 ไมโครกรัม/ลูกบาศเมตร ตามลำดับ) ส่วนจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดมีปริมาณลดลงจาก 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 แสดงให้เห็นว่าฝุ่นละออง PM 2.5 มีความสัมพันธ์กันน้อยกับผู้ป่วยโรคมะเร็งปอด ซึ่งอาจจะระบุได้ว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่กรุงเทพมหานครอาจได้รับผลกระทบระยะยาวในการเกิดโรคมะเร็งปอดที่เกิดจากการได้รับสัมผัส PM 2.5 จากการศึกษานี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรุงเทพมหานคร กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงาน กรมการขนส่งทางบก และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่นๆ จึงควรหามาตรการจัดการการลดปริมาณฝุ่น PM 2.5 ในอนาคต เพื่อลดอัตราผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดต่อไป

แนะนำการอ้างอิงสำหรับบทความนี้

ปรีรชญา ฉายประสาท, อนัญญา ศิริสมบูรณ์, พิมพ์ชนก นาคนคร, สุรางค์พิมล พฤฒพงษ์ปภานิจ, นิธิกร ตันสกุล5, 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, Puedtapongpaphanij 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. ณัฐชยา อุ่นทองดี. การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางอากาศจากหมอกควันในจังหวัดแม่ฮ่องสอน [ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2556.
2. อนุสรา รอดธานี. ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ภายในห้องโดยสารรถโดยสารสาธารณะในกรุงเทพฯ [ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2558.
3. อินท์ฉัตร สุขเกษม. การพยากรณ์ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) จังหวัดนครราชสีมา. นครราชสีมา: สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 นครราชสีมา; 2563.
4. ณัฐณิชา จันทร์จุลเจิม. การศึกษารูปแบบเชิงพื้นที่และเวลาของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมโครกรัม ต่อลูกบาศก์ เมตร ในพื้นที่ประเทศไทยด้วยภาพถ่ายดาวเทียมกับข้อมูลจากเว็บไซต์ AirVisual [ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต]. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2562.
5. คณุตม์ ทองพันชั่ง, พนิตา เจริญสุข, วาสนา ลุนสำโรง, สุธิดา อุทะพันธุ์. ความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองขนาดเล็กกับการเข้ารับการรักษาพยาบาลในแผนกผู้ป่วยนอกและการเสียชีวิตด้วยโรคระบบทางเดินหายใจในพื้นที่เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ประเทศไทย. นนทบุรี: กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ, กรมอนามัย; 2564.
6. สุกัญญา พันธุ, กนิษฐา แก่นบุบผา, ณัฐนันท์ พลอยพรม, ศุษิระ บุตรดี. การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการได้รับฝุ่น PM2.5 ในช่วงฤดูแล้ง จากพื้นที่เทศบาลเมืองมาบตาพุด จังหวัดระยอง. วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. 2565;14(19):64-82.
7. สุชณะ บ่อคำ. การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนจากกิจกรรมของอุตสาหกรรมบ่อดิน-บ่อทรายที่มีต่อสุขภาพของเด็ก กรณีศึกษาโรงเรียนในตำบลบ้านยาง อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม [ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต]. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2556.
8. กฤษดา เพ็งอารีย์, พงศ์ธร แสงชูติ, ปรีชา พันธ์มูล, เนตรชนนี ดีนวลพะเนาว์, ปฐมยศ พงษ์ศิริ. การประเมินความเสี่ยงและปริมาณการรับสัมผัสฝุ่นแบบแยกขนาดในร้านอาหารตามสั่งริมถนนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา. วารสารวิชาการ เทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม. 2564.8(1):1-10.

9. วรลักขณ์วิชพัฒน์. ปัจจัยที่เกี่ยวกับการเสียชีวิต และอัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยโรคมะเร็งปอดชนิด เซลล์ขนาดไม่เล็กระยะแพร่กระจายที่ได้รับการวินิจฉัยและรักษาที่โรงพยาบาลสระบุรี. วารสารกรมการแพทย์. 2564; 46(1):182-92.
10. บรรจบ ชุณหสวัสดิกุล, พยงค์ วณิเกียรติ, อัมพร กรอบทอง, กมล ไชยสิทธิ์. ผลต่อสุขภาพของฝุ่นละอองในอากาศขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนกลไกก่อให้เกิดโรค และการรักษาด้วยการแพทย์ทางเลือก. วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. 2563;18(1):187- 202.
11. สุธารัตน์ หมื่นมี, ศุษิระ 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 [ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต]. 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, ศุทธินี 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. บุษยามาส 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.