

นิพนธ์ต้นฉบับ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคระบบหายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

พรสุดา มโนชัย⁽¹⁾, พรพรรณ สกุลคู^{(2)*}

วันที่ได้รับต้นฉบับ: 12 มีนาคม 2564

วันที่ตอบรับการตีพิมพ์: 15 กรกฎาคม 2564

บทคัดย่อ

* ผู้รับผิดชอบบทความ

(1) นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานามัยสิ่งแวดล้อม(2) สาขาวิชานามัยสิ่งแวดล้อมอาชีวอนามัยและ
ความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปัจจุบันมลพิษทางอากาศและการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเป็นปัญหาและมีแนวโน้มที่จะรุนแรงขึ้นในอนาคตและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน อย่างไรก็ตามข้อมูลทางการศึกษาความสัมพันธ์ต่อสุขภาพยังมีข้อจำกัด การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศ ปัจจัยอุตุนิยมวิทยา และการมารับการรักษาด้วยโรคระบบหายใจ และปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคระบบหายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยแบบretrospective cohort study โดยเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ข้อมูลความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และข้อมูลการมารับการรักษาด้วยโรคระบบหายใจระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 ทั้งหมด 5 ปี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ต่ำสุด และใช้สถิติเชิงอนุมาน วิธีการทางสถิติที่ใช้ คือ Poisson regression หาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคระบบหายใจโดยนำเสนอค่า IRR และ 95% CI

การศึกษาพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 56,879 คน (ร้อยละ 55.08) ค่าเฉลี่ยเพศชาย 948 คนต่อเดือน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 193.84) และส่วนใหญ่เป็นผู้มีอายุน้อยกว่า 65 ปี จำนวน 71,815 คน (ร้อยละ 69.54) ค่าเฉลี่ยอายุน้อยกว่า 65 ปี 1,197 คนต่อเดือน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 236.81) ผลการวิเคราะห์ Poisson regression พบว่าปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดโรคระบบหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) ได้แก่ ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 1.0025 เท่า ($IRR=1.0025$; 95% $CI=1.0018\text{-}1.0032$) ความชื้นสัมพัทธ์ทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 1.0047 เท่า ($IRR=1.0047$; 95% $CI=1.0036\text{-}1.0057$) ความเร็วลมทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 0.9967 เท่า ($IRR=0.9967$; 95% $CI=0.9953\text{-}0.9981$) และความกดอากาศทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 1.0024 เท่า ($IRR=1.0024$; 95% $CI=1.0020\text{-}1.0029$)

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า เมื่อ $PM_{2.5}$ สูงขึ้น $10 \mu g/m^3$ อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเพิ่มขึ้น 2.5% นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยอุตุนิยมวิทยาก็มีผลต่อการเกิดโรคระบบหายใจเช่นเดียวกัน ซึ่งสิ่งที่ได้สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการจัดการด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม กำหนดมาตรการในการควบคุมป้องกัน และติดตามเฝ้าระวังปัญหาฝุ่นละอองไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ รวมถึงเตรียมรับมือกับปัญหาในอนาคตที่อาจเกิดขึ้นอีกทั้งด้านข้อมูลสิ่งแวดล้อมมีจำนวนสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศอัตโนมัติที่จำกัดดังนั้นจึงควรมีการเพิ่มจุดในการเฝ้าระวัง $PM_{2.5}$ ในพื้นที่ต่างๆ ให้ครอบคลุมเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่นั้นๆ ได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: โรคระบบหายใจ, ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน, ปัจจัยอุตุนิยมวิทยา

Original Article

Factors Affecting to Diseases of the Respiratory Systems in Muang District,
Khon Kaen ProvincePornsuda Manochai⁽¹⁾, Pornpun Sakunkoo^{(2)*}

Received Date: March 12, 2021

Accepted Date: July 15, 2021

Abstract

Air pollution and climate change are problems and are likely to become more serious in the future and affect public health. However, data on correlation to health are limited. This study aimed to study the situation of dust concentrations up to 2.5 microns in the atmosphere, meteorological factors, exposure to respiratory disease treatment, and factors affecting the occurrence of respiratory disease in the area of Muang District, Khon Kaen Province. This research was a retrospective cohort study. Secondary data were collected, including air pollution concentration data, meteorological data, and respiratory disease exposure data between January 1, 2015 and December 31, 2019 for 5 years. The data were analyzed using descriptive statistics including frequency, mean, standard deviation, maximum, minimum, and inferential statistics. A statistical method used was Poisson regression to determine the factors that influenced the onset of respiratory disease, presenting an IRR value and a 95% confidence interval.

The study found that the majority of the patients were male, totaling 56,879 (55.08%). The mean male was 948 per month (standard deviation was 193.84). Most of the patients were younger than 65 years, 71,815 (69.54%). The mean of patients younger than 65 was 1,197 per month (standard deviation was 236.81). The results of the Poisson regression analysis revealed that the factors affecting the incidence of respiratory disease were statistically significant (p -value<0.05), i.e. $PM_{2.5}$ caused the incidence of respiratory disease to be 1.0025 times (IRR=1.0025; 95% CI=1.0018-1.0032), Relative humidity incidence rate ratio of respiratory disease to be 1.0047 times (IRR=1.0047; 95% CI=1.0036-1.0057). Wind speed caused the incidence of respiratory disease to be 0.9967 times (IRR=0.9967; 95% CI=0.9953-0.9981) and air pressure caused the incidence of respiratory disease to be 1.0024 times (IRR=1.0024; 95% CI=1.0020-1.0029).

The study suggested that increase of $10 \mu g/m^3$ in $PM_{2.5}$, the incidence of respiratory disease was increased with 2.5%. Meteorological factors were also found to influence the development of respiratory disease as well. The data obtained can be used as a guideline for planning environmental health management, setting measures for control, prevention, and monitoring of particulate matter up to 2.5 microns ($PM_{2.5}$) affecting health as well as preparing for action with future problems that may arise further. In addition to environmental data, there are limited number of automatic air quality monitoring stations, so $PM_{2.5}$ monitoring points should be added in different areas in order to be comprehensive to analyze public health data in that area appropriately.

Keywords: Respiratory Disease, Particulate Matter Concentrations up to 2.5 Microns, Meteorological Factors

* Corresponding author

(1) Master of Public Health Student in

Environmental Health,

Faculty of Public Health,

Khon Kaen University

(2) Department of Environmental Health

Occupational Health and Safety,

Faculty of Public Health,

Khon Kaen University

บทนำ

ประเทศไทยประสบกับความเสื่อมโทรมของคุณภาพอากาศด้วยการพัฒนาเมืองอย่างรวดเร็วและอุตสาหกรรมทำให้พบปัญหาฝุ่นละอองเกินมาตรฐานที่เกิดขึ้นเป็นประจำในหลายจังหวัดของพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวเป็นปัญหาสำคัญไปยังจังหวัดข้างเคียงในภูมิภาคอีกด้วย ซึ่งจังหวัดขอนแก่นก็เป็นหนึ่งในจังหวัดที่พบกับปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายน ปี พ.ศ. 2560-2562 พบว่ามีจำนวนวันที่ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศเฉลี่ย 24 ชั่วโมงเกินมาตรฐานร้อยละ 27 27 และ 43 ตามลำดับ ปัญหาจะปรากฏชัดเจนในช่วงฤดูหนาวของทุกปี สาเหตุของปัญหาฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในจังหวัดขอนแก่นคือการคมนาคมขนส่งซึ่งมีจำนวนรถที่จดทะเบียนใหม่มากที่สุดเป็นอันดับ 2 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และรถส่วนใหญ่ใช้เชื้อเพลิงดีเซลมากที่สุด รองลงมาเป็นเบนซิน (กรมการขนส่งทางบก, 2562) การเกษตรมีพื้นที่การปลูกอ้อยมากที่สุดเป็นอันดับ 3 ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพื้นที่อำเภอเมืองมีพื้นที่การปลูกอ้อยมากถึง 28,096 ไร่ (สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย, 2562) เมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตเกษตรกรจะทำการเผาไร่อ้อยเพื่อให้สามารถตัดอ้อยได้เร็วขึ้น นอกจากนี้โรงงานอุตสาหกรรมก็ก่อให้เกิดสิ่งเจือปนในอากาศได้แตกต่างกันทั้งปริมาณและคุณภาพ และการเผาในที่โล่ง เช่น การเผาขยะจากชุมชน เป็นต้น ซึ่งการเกิด $PM_{2.5}$ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ของประชาชนในพื้นที่เนื่องจาก $PM_{2.5}$ สามารถเข้าไปได้ถึงระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถุงลมปอด มีผลกระทบต่อสุขภาพทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง ได้แก่ อาการป่วยทางระบบหายใจ เช่น หอบหืด อาการป่วยของระบบหายใจ และการเข้ารับการรักษาใน

โรงพยาบาล และการเสียชีวิตจากโรคระบบหายใจรวมถึงมะเร็งปอด (กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง, 2561) มีผลการศึกษาของ Nakhle et al. (2015) พบว่า $PM_{2.5}$ มีความเสี่ยงในการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ 1.016 เท่า และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Zhang et al. (2013) $PM_{2.5}$ มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของโรคระบบทางเดินหายใจที่เข้ารับการรักษาของผู้ป่วยนอก

ประเทศไทยมีรายงานโรคระบบหายใจซึ่งมีอัตราป่วยสูงสุด 5 อันดับแรก ปี พ.ศ. 2560 2561 และ 2562 พบอัตราป่วยโรคระบบหายใจต่อพันประชากรเป็น 447.85 378.07 และ 410.78 ตามลำดับ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีรายงานโรคระบบหายใจ ซึ่งมีอัตราป่วยสูงสุด 5 อันดับแรก ปี พ.ศ. 2560 2561 และ 2562 พบอัตราป่วยโรคระบบหายใจต่อพันประชากรเป็น 467.94 370.47 และ 409.92 ตามลำดับ จังหวัดขอนแก่นมีรายงานโรคระบบหายใจ ซึ่งมีอัตราป่วยสูงสุด 5 อันดับแรก ปี พ.ศ. 2560 2561 และ 2562 พบอัตราป่วยกลุ่มโรคระบบหายใจต่อพันประชากรเป็น 460.35 344.12 และ 417.00 ตามลำดับ (กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2562ก, 2562ข, 2563)

การศึกษาที่ผ่านมาพบเพียงการศึกษาเฉพาะความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศบางตัวและบางพื้นที่เท่านั้น ยังไม่พบการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคระบบหายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นพื้นที่ได้รับผลกระทบในทุกๆ ปี ในช่วงฤดูหนาว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดในการศึกษาสถานการณ์ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ในบรรยากาศ ปัจจัยอุตุนิยมวิทยา และการมารับการรักษาด้วยโรคระบบหายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยมีจุดมุ่งหมายของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคระบบหายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งสามารถนำไปใช้กำหนดนโยบายและวางแผนเพื่อรับมือกับผลกระทบที่เกิดขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศ ปัจจัยอุตุนิยมวิทยา และการมารับการรักษาด้วยโรคระบบหายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคระบบหายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

วิธีดำเนินการวิจัย

● รูปแบบการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบ retrospective cohort study เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคระบบหายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยนอกที่มารับการรักษาด้วยโรคระบบหายใจย้อนหลัง

● ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยนอกที่มารับการรักษาด้วยโรคระบบหายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 (60 เดือน) นำเข้ามาในการศึกษาทั้งหมด โดยไม่มีการคำนวณขนาดตัวอย่าง

● การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจาก 3 แหล่ง ได้แก่ ข้อมูลปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5}) รายชั่วโมง จากกรมควบคุมมลพิษ ข้อมูลปัจจัยอุตุนิยมวิทยารายชั่วโมง ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และความกดอากาศ จากกรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลผู้ป่วยนอกรายวันที่มารับการรักษาด้วยโรคระบบหายใจจากฐานข้อมูลผู้ป่วยนอกรายบุคคลตามรูปแบบโครงสร้างมาตรฐานข้อมูลด้านสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข (43 แฟ้ม) จำแนกประเภทของโรคด้วยระบบ ICD-10 ได้แก่ การติดเชื้อเฉียบพลันของทางเดินหายใจส่วนล่าง (Acute lower respiratory infections) J20-J22 และ

โรคเรื้อรังของทางเดินหายใจส่วนล่าง (Chronic lower respiratory diseases) J40-J47 รวบรวมจากกองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

● การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป STATA Version 15.0 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาประกอบด้วย ความถี่ (frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ค่าสูงสุด (Max) ต่ำสุด (Min) ใช้สถิติเชิงอนุมาน วิธีการทางสถิติที่ใช้ คือ Poisson regression เพื่อหาปัจจัยที่มีผลกับการเข้ารับการรักษาด้วยโรคระบบหายใจโดยนำเสนอค่า IRR และช่วงเชื่อมั่น 95%

● ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมในการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยยึดหลักเกณฑ์ตามคำประกาศเฮลซิงกิ (Declaration of Helsinki) และแนวทางการปฏิบัติการวิจัยทางคลินิกที่ดี (ICH GCP) เมื่อวันที่ 28 มกราคม 2563 เลขที่ HE642047

ผลการวิจัย

● ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาโรคระบบหายใจ

พบจำนวนผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาด้วยโรคระบบหายใจ ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2562 (รวม 60 เดือน) พบว่า มีการมารับการรักษาจำนวน 103,268 คน ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชายจำนวน 56,879 คน (ร้อยละ 55.08) ค่าเฉลี่ยเพศชาย 948 คนต่อเดือน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 193.84) และส่วนใหญ่เป็นผู้มีอายุน้อยกว่า 65 ปี จำนวน 71,815 คน (ร้อยละ 69.54) ค่าเฉลี่ยอายุน้อยกว่า 65 ปี 1,197 คนต่อเดือน (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ

236.81) และยังพบอัตราป่วยด้วยโรคระบบหายใจมีค่าสูงในช่วงเดือนตุลาคมถึงมีนาคมของทุกปี ดังแสดงในตารางที่ 1

● ข้อมูลความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ และข้อมูลอุตุณิยมิวิทยา

การเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ ปี พ.ศ. 2558-2562 ในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น มีการกระจายของข้อมูลความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ และข้อมูลอุตุณิยมิวิทยา 60 เดือน พบว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ยรายเดือนเท่ากับ 32.96 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจะมีค่าสูงในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายนของทุกปี อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนเท่ากับ 27.31 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือนเท่ากับ 70.33 เปอร์เซ็นต์ ความเร็วลมเฉลี่ยรายเดือนเท่ากับ 25.75 น็อต และความกดอากาศเฉลี่ยรายเดือนเท่ากับ 106.88 เฮกโตพาสคาล ดังแสดงในตารางที่ 2

● ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดโรคระบบหายใจ

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดโรคระบบหายใจ พบว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 1.0025 เท่า (IRR=1.0025; 95% CI=1.0018-1.0032) ความชื้นสัมพัทธ์ทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 1.0047 เท่า (IRR=1.0047; 95% CI=1.0036-1.0057) ความเร็วลมทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 0.9967 เท่า (IRR=0.9967; 95% CI=0.9953-0.9981) ความกดอากาศทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 1.0024 เท่า (IRR=1.0024; 95% CI=1.0020-1.0029) ดังแสดงในตารางที่ 3

บทสรุปและอภิปรายผล

● ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาโรคระบบหายใจ

จำนวนผู้ป่วยที่เข้ามารับการรักษาด้วยโรคระบบ

หายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 55.08 สอดคล้องกับการศึกษาของ Zhang et al. (2013) ซึ่งทำการศึกษาผู้ป่วยนอกที่ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจในจังหวัด Gansu ประเทศจีน พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 7,208 คน คิดเป็นร้อยละ 55.69 เนื่องจากเพศหญิงอาจจะให้ความสำคัญกับการป้องกันฝุ่นละอองและอยู่บ้านมากกว่าเพศชายและส่วนใหญ่เป็นผู้มีอายุน้อยกว่า 65 ปี ร้อยละ 69.54 สอดคล้องกับการศึกษาของ Rodopoulou et al. (2015) ซึ่งทำการศึกษาผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจที่มาใช้บริการที่แผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเมือง Central Arkansas พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่อายุน้อยกว่า 65 ปี จำนวน 27,104 คน คิดเป็นร้อยละ 92.60 การที่พบในผู้มีอายุน้อยกว่า 65 ปี มากกว่านั้นอาจเนื่องมาจากเด็กหายใจเร็วกว่าผู้ใหญ่และส่วนใหญ่ใช้เวลาในการทำกิจกรรมทางกายนอกบ้านในสถานที่ที่อากาศอาจมีมลพิษ

● ข้อมูลความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ และข้อมูลอุตุณิยมิวิทยา

การเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศ พบว่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) เฉลี่ยรายเดือนสูงในช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายนของทุกปี และอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และความกดอากาศ มีความเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลซึ่งในช่วงฤดูหนาวสภาพอากาศจะแห้งและเย็น อากาศเป็นแบบมีเสถียรภาพมาก (stable) และบ่อยครั้งพบชั้นอุณหภูมิผกผัน (inversion) เปรียบเสมือนแผ่นปิดกั้นไม่ให้ฝุ่นละอองในอากาศเคลื่อนที่ขึ้นได้ สอดคล้องกับการศึกษาของพรพรรณ สกุลคู และคณะ (2563) พบว่าค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ($PM_{2.5}$) ส่วนใหญ่จะเกินมาตรฐานอยู่ในช่วงประมาณเดือนมกราคมถึงเมษายน เนื่องจากเป็นช่วงฤดูหนาวซึ่งมีการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศและเป็นช่วงของการเผาอ้อยซึ่งจะสิ้นสุดที่กลางเดือนเมษายน เพราะเป็นฤดูปิดหีบอ้อย

● ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดโรคระบบหายใจ

ในการศึกษานี้มีการควบคุมปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศและอายุ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดโรคระบบหายใจ พบว่า $PM_{2.5}$ ทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 1.0025 เท่า หรือกล่าวได้ว่า เมื่อ $PM_{2.5}$ สูงขึ้น $10 \mu g/m^3$ อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเพิ่มขึ้น 2.5% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการศึกษาของ Rodopoulou et al. (2015) ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ กับผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจที่มารับบริการที่แผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาลในเมือง Central Arkansas พบว่า การเพิ่มขึ้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ ทุก $10 \mu g/m^3$ มีความสัมพันธ์กับผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจร้อยละ 1.45 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงฤดูหนาวเดือน ตุลาคมถึงมีนาคม และคล้ายกับการศึกษาของ Jo et al. (2017) ศึกษาผลกระทบของฝุ่นละอองและปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาต่อโรคระบบทางเดินหายใจในประเทศเกาหลี โดยมีการควบคุมเพศ พบว่า $PM_{2.5}$ ทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 1.012 เท่า ส่วนปัจจัยด้านอุตุนิยมวิทยา พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 1.0047 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาของมนัญญา จันทฤาวัฒน์ (2558) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิมีอิทธิพลต่ออัตราการเกิดโรคระบบหายใจส่วนบนในจังหวัดนครปฐม แต่มีความแตกต่างกับผลการศึกษาของ Jo et al. (2017) พบว่า ความชื้นสัมพัทธ์ทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 0.991 เท่า ซึ่งหากกล่าวถึง $PM_{2.5}$ การที่ความชื้นสูงขึ้น อาจทำให้เกิดการเจือจางของมลพิษอากาศและอาจส่งผลทำให้การเกิดโรคลดลงตามไปด้วยในขณะเดียวกัน ความชื้นเองก็เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากความชื้นที่สูงจะเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ ส่วนความเร็วลมทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 0.9967 เท่า ซึ่งมีความแตกต่างกับผล

การศึกษาของ Lai (2018) พบว่า ทุกๆ $1 m/s$ ของความเร็วลมที่เพิ่มขึ้นทำให้การเกิดโรคหืดเพิ่มขึ้น 1.43% ซึ่งหากกล่าวถึง $PM_{2.5}$ การที่ความเร็วลมสูงอาจทำให้เกิดการเจือจางของมลพิษอากาศและส่งผลให้การเกิดโรคลดลงตามไปด้วยได้ และความกดอากาศทำให้อัตราการเกิดโรคระบบหายใจเป็น 1.0024 เท่า ซึ่งจากการศึกษาของ ชาศริต โชติอมรศักดิ์ & ดวงนภา ลาภใหญ่ (2561) พบว่า ในช่วงที่จังหวัดเชียงใหม่ประสบปัญหามลพิษทางอากาศสัมพันธ์กับช่วงที่ความกดอากาศสูงมากกว่า $1,000 hPa$ ปกคลุมจังหวัดเชียงใหม่ ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ที่ความกดอากาศเพิ่มสูงขึ้นทำให้มลพิษอากาศสูงขึ้น ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคระบบหายใจได้ โดยผลการศึกษาที่แตกต่างกันนั้นอาจเกิดจากในแต่ละประเทศหรือในแต่ละพื้นที่ที่มีสภาพภูมิอากาศ ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยอื่นๆ ที่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดโรคระบบหายใจ ได้แก่ ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และความกดอากาศ การศึกษาชี้ให้เห็นถึงมลพิษอากาศและการเปลี่ยนแปลงทางภูมิอากาศมีความสำคัญต่อการเกิดโรคระบบหายใจในปัจจุบันมากขึ้น ดังนั้นจึงควรมีมาตรการในการควบคุม ป้องกัน และส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้และความเข้าใจถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อป้องกันตนเองที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบกรณีศึกษาในพื้นที่อื่นๆ ได้ นอกจากนี้ในด้านข้อมูลสิ่งแวดล้อมมีจำนวนสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศอัตโนมัติที่จำกัดดังนั้นจึงควรมีการเพิ่มจุดในการเฝ้าระวัง $PM_{2.5}$ ในพื้นที่ต่างๆ ให้ครอบคลุมเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่นั้นๆ ได้อย่างเหมาะสม

ข้อจำกัด

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิจึงมีข้อจำกัด การเก็บรวบรวมข้อมูลด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในเรื่องของความครบถ้วนและความถูกต้องซึ่งอาจทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณกองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กองบริการดิจิทัล อดุณิคมวิทยา กรมอดุณิคมวิทยา และกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมการขนส่งทางบก. (2562). สถิติรถจดทะเบียนใหม่. ค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2563, จาก <https://web.dlt.go.th/statistics/>
- กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง. (2561). โครงการศึกษาแหล่งกำเนิดและแนวทางการจัดการฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล. ค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2563, จาก http://air4thai.pcd.go.th/webV2/download_book.php?bookid=35
- กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2562ก). สรุปรายงานการป่วย 2560. ค้นเมื่อ 3 สิงหาคม 2563, จาก http://bps.moph.go.th/new_bps/sites/default/files/ill_2560_full.pdf
- กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2562ข). สรุปรายงานการป่วย 2561. ค้นเมื่อ 3 สิงหาคม 2563, จาก http://bps.moph.go.th/new_bps/sites/default/files/ill_2561_full_19Nov19.pdf
- กองยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2563). สรุปรายงานการป่วย พ.ศ.2562. ค้นเมื่อ 23 กันยายน 2563, จาก http://bps.moph.go.th/new_bps/sites/default/files/ill_2562_full_20200921.pdf
- ชาคริต โชติอมรศักดิ์, & ดวงนภา ลาภใหญ่. (2561) ปัจจัยทางอดุณิคมวิทยาที่สัมพันธ์ต่อการเกิดปัญหาหมอกพิษทางอากาศในจังหวัดเชียงใหม่. วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้, 9(2), 237-249.
- พรพรรณ สกุลคู, พงษ์เดช สารการ, กรุณา ไสพสจินดา, อวรรณ ตีรสกุล, อภิวัฒน์ ตั้งไผ่คุณธรรม, & ชัชวาล กิรติวรกุล. (2563). เสวนาวิชาการ “ฝุ่นจิ๋ว PM 2.5 ทางออกและแนวทางการจัดการ แนวทางป้องกัน และฝุ่นจิ๋วในสถานการณ์ปัจจุบัน”. วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์, 13(3), 1-6.
- มณัญญา จันทฤกษ์. (2558). การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศกับภาวะสุขภาพ เปรียบเทียบระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. (2562). รายงานสถานการณ์การปลูกอ้อยปีการผลิต 2562/63. ค้นเมื่อ 1 กันยายน 2563, จาก <http://www.ocsb.go.th/upload/journal/fileupload/923-1854.pdf>
- Jo, E. J., Lee, W. S., Jo, H. Y., Kim, C. H., Eom, J. S., Mok, J. H., et al. (2017). Effects of particulate matter on respiratory disease and the impact of meteorological factors in Busan, Korea. *Respiratory Medicine*, 124, 79-87.
- Lai, L.-W. (2018). The relationship between Laoshan winds and respiratory and cardiovascular diseases in Hengchun Peninsula, Taiwan. *Health Scope*, 7(2), e80346.
- Nakhlé, M. M., Farah, W., Ziadé, N., Abboud, M., Salameh, D., & Annesi-Maesano, I. (2015). Short-term relationships between emergency hospital admissions for respiratory and cardiovascular diseases and fine particulate air pollution in Beirut, Lebanon. *Environmental Monitoring and Assessment*, 187(4), 196.
- Rodopoulou, S., Samoli, E., Chalbot, M. G., & Kavouras, I. G. (2015). Air pollution and cardiovascular and respiratory emergency visits in Central Arkansas: A time-series analysis. *The Science of the total environment*, 536, 872-879.

Zhang, Q., Zhang, J., Yang, Z., Zhang, Y., & Meng, Z. (2013). Impact of PM2.5 derived from dust events on daily outpatient numbers for respiratory and cardiovascular diseases in Wuwei, China. *Procedia Environmental Sciences*, 18, 290-298.

ตารางที่ 1 ลักษณะและการกระจายของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยโรคระบบหายใจในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำแนกตามเพศและช่วงอายุ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2562 (รวม 60 เดือน)

ตัวแปร	โรคระบบหายใจ (Diseases of the respiratory system)						
	จำนวนครั้งที่มารับการรักษา (ร้อยละ)	Mean±(S.D.)	Min	จำนวนครั้งที่มารับการรักษา			Max
				25th	50th	75th	
ทั้งหมด	103,268	1,721.13±(338.81)	29	1,569	1,808	1,926	2,244
เพศ							
ชาย	56,879 (55.08)	947.98±(193.84)	11	856	985	1,044	1,536
หญิง	46,389 (42.92)	773.15±(158.80)	18	710	816	868	1,015
อายุ (ปี)							
< 65 ปี	71,815 (69.54)	1,196.92±(236.81)	24	1,095	1,266	1,345	1,520
≥ 65 ปี	31,453 (30.46)	524.22±(125.25)	5	474	534	579	1,067

ตารางที่ 2 สถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศและข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2562 (รวม 60 เดือน)

ตัวแปร	Mean±(SD)	Min	เปอร์เซ็นต์ไทล์			Max
			25th	50th	75th	
ความเข้มข้นสารมลพิษ						
PM _{2.5} (µg/m³)	32.96 ± (16.21)	10.70	18.74	29.53	43.40	68.62
ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา						
อุณหภูมิ (°c)	27.31 ± (2.05)	22.58	25.94	27.48	28.47	32.41
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	70.33 ± (11.44)	42.10	61.58	71.55	79.63	88.13
ความเร็วลม (knots)	25.75 ± (5.85)	12.23	21.75	25.45	30.33	39.61
ความกดอากาศ (hPa)	106.88 ± (31.14)	50.74	77.71	103.92	133.94	163.84

ตารางที่ 3 ผลกระทบปัจจัยความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ และปัจจัยทางอุตุนิยมวิทยาต่อการมารับการรักษาด้วยโรคระบบ หายใจในประชากรทั้งหมด ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2562 (รวม 60 เดือน)

ตัวพยากรณ์	โรคระบบหายใจ (Diseases of the respiratory system)					
	Coef.	IRR	95% CI		z	p-value
			Lower	Upper		
PM _{2.5} (µg/m ³)	0.0025	1.0025	1.0018	1.0032	7.07	<0.001*
อุณหภูมิ (°C)	0.0023	1.0023	0.9963	1.0084	0.76	0.446
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	0.0047	1.0047	1.0036	1.0057	8.54	<0.001*
ความเร็วลม (knots)	-0.0033	0.9967	0.9953	0.9981	-4.62	<0.001*
ความกดอากาศ (hPa)	0.0024	1.0024	1.0020	1.0029	10.56	<0.001*
ค่าคงที่ (constant)	-6.1331	0.0022	0.0017	0.0028	-48.94	<0.001

หมายเหตุ: * p-value<0.05, เพศและอายุเป็นตัวแปรควบคุม