

## การรับรู้ของหญิงตั้งครรภ์ต่อฝุ่นควัน PM 2.5

### The perceptions of pregnant women towards PM 2.5 pollution

ชมพูนุช โสภจรรย์<sup>1</sup>, เครือวัลย์ คำฟู<sup>2\*</sup>, บุญญาภัทร ชชาติพัฒนานันท์<sup>1</sup>, ศรีสุรักษ์ เกียรติมนิรัตน์<sup>1</sup>,  
ศลิษา โกดีย์<sup>1</sup>, ณฐมน วุฒิพันธ์<sup>1</sup>, ประภัสสร ธรรมเมธา<sup>1</sup>, และนิลาวรรณ ฉันทะปรีดา<sup>2</sup>

Chompunut Sopajaree<sup>1</sup>, Kruawan Kamfoo<sup>2\*</sup>, Boonyapat Shatpattananunt<sup>1</sup>, Srisuruk Kietmaneerut<sup>1</sup>,  
Salisa Kodyee<sup>1</sup>, Nathamon Wuttipan<sup>1</sup>, Prapatsorn Thammetha<sup>1</sup>, & Nilawan Chanthapreeda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สำนักวิชาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

<sup>2</sup>คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

<sup>1</sup>School of Nursing, Mae Fah Luang University

<sup>2</sup>Faculty of Nursing, Phetchabun Rajabhat University

\*Corresponding author, E-mail: kruawan.kam@pcru.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยแบบผสมผสานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรับรู้ของหญิงตั้งครรภ์ต่อฝุ่นควัน PM 2.5 ในจังหวัด เชียงราย เป็นการศึกษาวิจัยแบบผสม (Mixed Methods Research) ทั้งเชิงปริมาณ เก็บข้อมูลจากหญิงตั้งครรภ์ 108 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิด้วยแบบสอบถามวัดความรู้เรื่องการป้องกันและดูแลสุขภาพเมื่อเกิด ฝุ่นควัน PM 2.5 และแบบวัดความตระหนักในการแก้ไขปัญหาและดูแลสุขภาพเมื่อเกิดฝุ่นควัน PM 2.5 ซึ่ง แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยนี้มีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.51-0.89 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา การศึกษาเชิงคุณภาพ ซึ่งคัดเลือกหญิงตั้งครรภ์ 10 รายแบบเจาะจง เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก วิเคราะห์ ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา และการตรวจสอบสามเส้า (triangulation) ผลการศึกษาพบว่า หญิงตั้งครรภ์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เรื่องการป้องกันและดูแลสุขภาพเมื่อเกิดฝุ่นควัน PM 2.5 เท่ากับ 7.55 ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 1.18 มีความตระหนักมากที่สุดเกี่ยวกับอาการและอาการแสดงที่ผิดปกติเมื่ออยู่ในสถานที่ที่มี ฝุ่นควัน PM 2.5 ในปริมาณมากโดยมีค่าเฉลี่ย 4.58 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 และมีความตระหนักน้อยที่สุดใน การติดตามความรุนแรงของปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 โดยมีค่าเฉลี่ย 4.31 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 อีกทั้งยังคง ต้องการข้อมูลในการดูแลตนเองและจัดการกับปัญหาเมื่อต้องเผชิญกับฝุ่นควัน PM 2.5 รวมถึงการร่วมมือกันของ ทุกภาคส่วนในการป้องกันและลดปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ดังนั้นจึงควรมีการให้ความรู้แก่หญิงตั้งครรภ์ในการดูแล ตนเองให้ปลอดภัยจากฝุ่นควัน PM 2.5 และส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนร่วมมือกันในการป้องกันและลดปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5

**คำสำคัญ:** การรับรู้, หญิงตั้งครรภ์, ฝุ่นควัน PM 2.5

#### Abstract

The objective of this mixed methods research was to study pregnant women's perceptions of particulate matter 2.5 microns (PM 2.5) pollution in Chiang Rai Province. The quantitative study collected data from 108 pregnant women using stratified random sampling. The tools were a questionnaire to measure knowledge about prevention and health care when exposed to PM 2.5, and a measure of awareness of problem solving and health care when PM 2.5 occurred. The questionnaire had a reliability between 0.51 - 0.89. The data were analyzed using descriptive statistics. The qualitative study collected data by conducting in-depth interviews with 10

purposely selected pregnant women. The data were analyzed using content analysis and triangulation. The results found that pregnant women had a mean score of 7.55 in knowledge about prevention and health care in the event of PM 2.5 pollution, with a standard deviation of 1.18. They had the highest awareness of abnormal signs and symptoms when in a place with a large amount of PM 2.5, with a mean of 4.58, a standard deviation of 0.55, and had the least awareness of monitoring the severity of the PM 2.5 problem, with a mean of 4.31, a standard deviation of 0.65. In addition, they need information on how to self-care and deal with problems when faced with PM 2.5 pollution, as well as cooperation from all sectors to prevent and reduce PM 2.5. Therefore, education for pregnant women to keep themselves safe from PM 2.5 and cooperation from all sectors in preventing and reducing PM 2.5 pollution should be promoted.

**Keywords:** Perceptions, Pregnant woman, PM 2.5

## บทนำ

ปัญหาหมอกควันและมลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสำคัญที่ทุกภาคส่วนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝุ่นควัน PM 2.5 ซึ่งเป็นฝุ่นละออยขนาดเล็กผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 ไมครอน (Particulate Matter  $\leq 2.5 \mu\text{m}$ ) หรือประมาณ 1 ใน 25 ของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นผมมนุษย์ เป็นอนุภาคของแข็งและหยดละอองของเหลวที่แขวนลอยกระจายในอากาศ (United States Environmental Protection Agency [US.EPA], 2023) ฝุ่นควัน PM 2.5 เป็นฝุ่นละออยที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า แม้แต่ขนจมูกของมนุษย์ก็ไม่สามารถกรองได้ สามารถเข้าสู่ทางเดินหายใจเข้าไปถึงปอด ผ่านถุงลมฝอยขนาดเล็ก ซึมผ่านหลอดเลือดเข้าสู่กระแสเลือดไปรบกวนการทำงานของอวัยวะต่างๆได้ ซึ่งระดับมาตรฐานของ PM 2.5 ในระยะเวลา 24 ชั่วโมง โดยเฉลี่ยไม่ควรเกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2566: ออนไลน์) หากมีปริมาณเกินค่ามาตรฐาน เมื่อมนุษย์รับการสัมผัสหรือสูดดมฝุ่นเข้าสู่ร่างกายย่อมเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ อาการแสบตา แสบจมูก ไอ และจามได้ จากการศึกษาของชินิซุซา ชัยรัตน์วรณ และณัฐพศุทธิ์ ภัทริราสินศิริ (2563, น. 469-470) พบว่า สาเหตุหลักของฝุ่นควันนี้เกิดจากการเผาในที่โล่ง การเกิดไฟป่าที่เพิ่มสูงขึ้นทั้งในประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล และฝุ่นที่มาจากอาคารก่อสร้าง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อหลากหลาย อาทิ ทักษะวิสัยในการมองเห็นลดลงร้อยละ 25-45 ภาวะเศรษฐกิจที่แย่งลงจากรายได้ที่ลดลง และส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพทั้งในระยะเฉียบพลันและระยะเรื้อรัง จากรายงานขององค์การอนามัยโลกในปีค.ศ. 2019 พบว่า ผลกระทบจากการหายใจเอาฝุ่นควัน PM 2.5 เข้าไปในระบบทางเดินหายใจทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ได้แก่ การเจ็บป่วยเกี่ยวกับโรคในระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น การกำเริบของโรคหอบหืด มีอาการหรืออาการแสดงที่ผิดปกติของระบบทางเดินหายใจมากขึ้น ส่งผลให้ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลยาวนานขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่ามีอัตราการเสียชีวิตจากโรคของระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคของระบบทางเดินหายใจและมะเร็งปอดเพิ่มมากขึ้น (Fold et al., 2020, P.9-11) ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า การที่ปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 มีการทวีความรุนแรงและมีระยะเวลาการเกิดปัญหาที่มีแนวโน้มยาวนานขึ้น ย่อมส่งผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของประชาชนทุกกลุ่มอายุที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ โดยเฉพาะประชากรกลุ่มเสี่ยง (Vulnerable Populations) เช่น เด็กเล็ก ผู้สูงอายุ ผู้พิการ ผู้ป่วยติดเตียง และหญิงตั้งครรภ์ เป็นต้น

หญิงตั้งครรภ์ที่สัมผัสกับฝุ่นควัน PM 2.5 มักพบความผิดปกติของการทำงานระบบต่อมไร้ท่อและระบบขนส่งออกซิเจนและสารอาหารผ่านรกที่จะส่งไปยังทารกในครรภ์ ซึ่งเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้เกิดผลกระทบและเกิดภาวะผิดปกติทั้งต่อหญิงตั้งครรภ์และทารกในครรภ์ อาจเกิดจากกลไกทางชีววิทยา เช่น ภาวะไม่สมดุลของการ

เกิดอนุมูลอิสระ การกระตุ้นให้เกิดกระบวนการอักเสบ ความผิดปกติของกลไกการแข็งตัวของเลือดและการทำงานของเซลล์เยื่อบุหลอดเลือด ส่งผลให้เกิดการทำงานที่ผิดปกติของระบบไหลเวียนโลหิต เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตสูงและภาวะครรภ์เป็นพิษ (Su et al., 2020, P. 4, Li et al., 2023, P. 4934) ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (Hu et al., 2015, P. 856, Wu et al., 2016, P. 39, Michikawa et al., 2022, P. 484) อาการ หอบหืดกำเริบ เสี่ยงต่อการคลอดก่อนกำหนด และการทำงานของไตลดลง (Zhao et al., 2020, P. 7) ดั้งการศึกษาของ Ha และคณะ ในปีค.ศ. 2015 เกี่ยวกับผลกระทบของมลพิษทางอากาศต่อการตั้งครรภ์ของประชาชนในรัฐฟลอริดา ระหว่างปี ค.ศ. 2004 ถึงปี ค.ศ. 2005 ที่มีการสัมผัสฝุ่นควัน PM 2.5 ในแต่ละไตรมาส พบว่าหญิงตั้งครรภ์ที่สัมผัสฝุ่นควัน PM 2.5 ทุกไตรมาส มีความเสี่ยงที่การตั้งครรภ์จะเกิดผลลัพธ์อื่น ไม่พึงประสงค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะในไตรมาสที่ 2 อีกทั้งยังพบว่าหญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุครรภ์น้อยกว่า 24 สัปดาห์ ซึ่งทารกกำลังมีการเจริญเติบโตและมีการพัฒนาอวัยวะสำคัญต่างๆ ได้แก่ ปอด และสมอง เมื่อหญิงตั้งครรภ์ได้รับมลพิษในระยะนี้อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของอวัยวะต่างๆและพัฒนาการในระยะยาวได้ (ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทยและสมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย, 2566, น. 1) โดยสารพิษที่อยู่ในฝุ่นละออง จะแพร่เข้าสู่กระแสเลือด ผ่านเนื้อเยื่อของรกเข้าสู่ทารกในครรภ์ ส่งผลเสียต่อพัฒนาการของสมองทารก ทำให้ทารกในครรภ์เกิดภาวะเครียด (Fetal distress) สูงถึงร้อยละ 25 (Liu et al., 2019, P. 256) นอกจากนี้ยังมีความเสี่ยงที่จะเกิดการแท้ง ทารกในครรภ์เจริญเติบโตช้า ทารกเสียชีวิตในครรภ์ เพิ่มโอกาสในการคลอดก่อนกำหนด (Li et al., 2018, P. 1135, Su et al., 2023, P. 8) ทารกพิการแต่กำเนิด (Liu et al., 2019, P. 320) การคลอดทารกที่มีน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ ทารกแรกเกิดน้ำหนักตัวน้อย (Wojtyla et al., 2020, P. 8) เพิ่มอัตราการเสียชีวิตของทารกหลังคลอด รวมทั้งอาจส่งผลกระทบต่อระบบประสาท โรคเบาหวานในเด็กได้ (ชนิษฐา ชัยรัตนาวรรณ และณัฐพศุทธิ์ ภัทธีราสินศิริ, 2563, น. 471) นอกจากนี้ยังพบว่าทารกมีโอกาสเป็นออทิสติกเพิ่มขึ้นและความดันโลหิตสูงขึ้นเมื่ออายุ 3-9 ปี (Zhang et al., 2018, P. 199)

สถานการณ์ปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ในประเทศไทยเป็นปัญหาสำคัญระดับชาติที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี และมีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้น สำนักงานบริหารนโยบายของนายกรัฐมนตรี ปีพ.ศ. 2563 ได้รายงานสถานการณ์ปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 สูงถึง 151-184 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินค่ามาตรฐานและอยู่ในระดับที่ไม่ดีต่อสุขภาพ (Unhealthy) สำหรับกลุ่มที่ไวต่อมลพิษทางอากาศหรือกลุ่มที่แพ้อากาศง่าย ปริมาณฝุ่นควัน PM 2.5 ส่วนใหญ่มักพบอยู่ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งจะเพิ่มสูงขึ้นในช่วงฤดูแล้งหรือระหว่างเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายนของทุกปี สำหรับจังหวัดเชียงรายเป็นจังหวัดลำดับต้นๆของประเทศไทยที่ประสบภาวะวิกฤตฝุ่นควัน PM 2.5 มีการรายงานคุณภาพอากาศของอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย เมื่อวันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2564 พบค่าฝุ่นควัน PM 2.5 สูงถึง 152 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสูงเกินค่ามาตรฐานตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก ปัญหาดังกล่าวเกิดขึ้นสืบเนื่องมาจากการเผาวัชพืชในสวน ไร่ นา หรือพื้นที่ทางการเกษตรที่มีเศษกิ่งไม้ ใบไม้ร่วงสะสมเป็นเชื้อเพลิง หรือแม้กระทั่งการเผาป่าเพื่อล่าสัตว์และหาของป่า เช่น เห็ด หน่อไม้ พืชผักต่าง ๆ เป็นต้น จนเกิดการลุกลามของไฟป่าเป็นวงกว้าง อีกทั้งลักษณะสภาพ ภูมิประเทศของภาคเหนือเป็นแอ่งกระทะ และมีภูเขาล้อมรอบ และอำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย เป็นชายแดนไทย-ลาวที่มักเกิดไฟป่าในพื้นที่ประเทศเพื่อนบ้านลุกลามถึงบนดอยภูชี้ฟ้าและป่าสักคาบเกี่ยวรอยต่อเขตสันเขาชายแดนลาว อีกทั้งยังมีภูเขาสูง ลาดชัน ไม่สามารถเดินเท้าเข้าถึงจุดไฟไหม้ได้ จึงทำให้ปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 เพิ่มความรุนแรงและมีระยะเวลาที่ยาวนานมากยิ่งขึ้น

จากสถานการณ์ แนวโน้ม และผลกระทบของปัญหาหมอกควันและมลพิษทางอากาศที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการศึกษาการรับรู้ของหญิงตั้งครรภ์ต่อปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 เพื่อเป็นการเจาะลึกถึงข้อมูลและนำไปสู่แนวทางในการส่งเสริม ป้องกัน และการปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมของหญิงตั้งครรภ์ต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อต้องการศึกษาการรับรู้ของหญิงตั้งครรภ์ต่อฝุ่นควัน PM 2.5 ในประเด็นความรู้และการตระหนักรู้ของหญิงตั้งครรภ์เกี่ยวกับฝุ่นควัน PM 2.5

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำข้อมูลมาเป็นแนวทางในการส่งเสริม ป้องกัน และการปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมของหญิงตั้งครรภ์ในการเผชิญกับปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา โดยการวิจัยแบบผสม (Mixed Methods Research) ประกอบด้วยวิธีวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ดังนี้

### 1. วิธีวิจัยเชิงปริมาณ

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ หญิงตั้งครรภ์ในเขตจังหวัดเชียงราย กลุ่มตัวอย่างคือ หญิงตั้งครรภ์ในจังหวัดเชียงราย คำนวณกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G\*Power โดยกำหนดขนาดอิทธิพล (Effect size) เท่ากับ 0.2 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ( $\alpha$  err prob) เท่ากับ .05 ค่าอำนาจทดสอบ (Power  $1-\beta$  err prob) เท่ากับ 0.80 สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 108 รายแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 54 รายเท่ากัน โดยเก็บข้อมูลทั้ง 18 อำเภอครอบคลุมทั่วจังหวัดเชียงราย ได้แก่ เมืองเชียงราย ขุนตาล เชียงของ เชียงแสน ดอยหลวง เทิง ป่าแดด พญาเม็งราย พาน แม่จัน แม่ฟ้าหลวง แม่ลาว แม่สาย แม่สรวย เวียงแก่น เวียงชัย เวียงเชียงรุ้ง และเวียงป่าเป้า

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและภายใต้กรอบแนวคิดกระบวนการทางปัญญาของ คาร์เทอร์ วี กู๊ด ใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถามความตระหนักของประชาชนในการแก้ไขปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 แบบวัดความรู้เรื่องการป้องกันการเกิดฝุ่นควัน PM 2.5 และการดูแลสุขภาพเมื่อเกิดภาวะ ฝุ่นควัน PM 2.5 เป็นแบบคำถามปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก และมีคำตอบที่ถูกที่สุดคำตอบเดียว (Multiple choices) จำนวน 10 ข้อ มีเกณฑ์การให้คะแนนเป็นแบบผิดให้ 0 คะแนน ถูกให้ 1 คะแนน คะแนนรวมมีพิสัยของคะแนนอยู่ระหว่าง 0-10 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบวัดความตระหนักในการแก้ไขปัญหาและดูแลสุขภาพเมื่อเกิดภาวะฝุ่นควัน PM 2.5 จำนวน 12 ข้อ แบ่งเป็นด้านการป้องกันตนเอง (ข้อ 1-8) และด้านการดูแลสุขภาพเมื่อเกิดปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 (ข้อ 9-12) เป็นแบบมาตรวัดลิเคิร์ต (Likert scale) 5 ระดับ คะแนน 1-5 คือ ไม่เห็นด้วย (1 คะแนน) ถึง เห็นด้วยมากที่สุด (5 คะแนน) การแปลผลคะแนนการตระหนักรู้ตนเองใช้เกณฑ์การจัดกลุ่มค่าเฉลี่ยคะแนนรวมเป็น 3 ระดับ ดังนี้ 1.00–2.33 หมายถึง มีความตระหนักน้อย 2.34–3.67 หมายถึง มีความตระหนักปานกลาง และ 3.68–5.00 หมายถึง มีความตระหนักมาก

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์พยาบาลที่มีความเชี่ยวชาญด้านชุมชน 1 ท่าน อาจารย์ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 1 ท่าน และอาจารย์ด้านสื่อสารมวลชน 1 ท่าน จากนั้นนำเฉพาะเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ปรับแก้ไขตามคำแนะนำผู้ทรงคุณวุฒิ ไปตรวจสอบความเที่ยงกับกลุ่มตัวอย่างที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาจำนวน 30 ราย และนำไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของนบราค มีค่าความเชื่อมั่นระหว่าง 0.51-0.89

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 108 คน

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 2. วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ

2.1 กลุ่มตัวอย่าง คือ หญิงตั้งครรภ์ที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีบริบูรณ์ขึ้นไปที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับฝุ่นควัน PM 2.5 ในพื้นที่อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย ที่มีสติสัมปชัญญะครบถ้วน สื่อสารด้วยภาษาไทย และยินยอมเข้าร่วมการวิจัยโดยลงนามในใบยินยอมการทำวิจัย โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 10 ราย

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีแนวคำถามปลายเปิดใช้สัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับการรับรู้และประสบการณ์ของหญิงตั้งครรภ์เมื่อประสบกับปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 จำนวน 2 ข้อใหญ่และจำนวน 8 ข้อย่อย

2.3 คุณภาพของเครื่องมือ การวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึก ดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านและผู้วิจัยนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา จำนวน 1 ราย เพื่อให้ผู้วิจัยคุ้นเคยกับคำถาม ตรวจสอบภาษาและการสื่อความหมาย และความเข้าใจของผู้ให้ข้อมูลก่อนนำไปสัมภาษณ์จริง

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data analysis) ผู้วิจัยถอดข้อความจากเทปบันทึกเสียงสัมภาษณ์แบบคำต่อคำ (Verbatim) นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ของ Erlingsson & Brysiewicz (2017, P. 94) ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การย่อ (Condensation) 2) การสร้างรหัส (Code) หรือกำหนดคำสำคัญ (Keyword) 3) การกำหนดหัวข้อเรื่อง (Category) และ 4) การกำหนดหัวข้อเรื่องหลัก (Theme) จากนั้นนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์เนื้อหาแบบสรุปความ (Summative Content Analysis) (Hsieh & Shannon, 2005, P. 1283, 1286) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการค้นหาความหมายที่อยู่ภายในคำหรือเนื้อหาของคำ มีการกำหนดคำสำคัญไว้ล่วงหน้าและมีการกำหนดขึ้นเพิ่มได้อีกในระหว่างการวิเคราะห์ อีกทั้งแหล่งที่มาของคำสำคัญมาจากความสนใจของผู้วิจัยและมาจากการทบทวนวรรณกรรม การวิจัยนี้ได้รับรองด้านจริยธรรมการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง รหัสโครงการวิจัย COA 083/2020

## การรวบรวมข้อมูล

ภายหลังได้รับการรับรองด้านจริยธรรมและได้รับอนุมัติการเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่ ผู้วิจัยดำเนินการโดยการเก็บข้อมูล ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามทุกชุดก่อนประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนการวิจัยเชิงคุณภาพโดยสัมภาษณ์หญิงตั้งครรภ์จำนวน 10 ราย ใช้เครื่องมือแนวคำถามการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับการรับรู้และประสบการณ์การดูแลสุขภาพตนเองและคนในครอบครัวเมื่อประสบกับปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5

## การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยการชี้แจงถึงวัตถุประสงค์และวิธีการดำเนินการวิจัย และขอความร่วมมือกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยความสมัครใจและมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากการวิจัยได้ ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บไว้เป็นความลับและใช้ข้อมูลเฉพาะการศึกษาในครั้งนี้นี้เท่านั้น การนำเสนอข้อมูลจะนำเสนอโดยภาพรวม ไม่ชี้เฉพาะในส่วนของผู้ตอบแบบสอบถาม และให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

## ผลการวิจัย

## ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

1. คะแนนแบบวัดความรู้เรื่องการป้องกันการเกิดฝุ่นควัน PM 2.5 และการดูแลสุขภาพเมื่อเกิดภาวะฝุ่นควัน PM 2.5 พบว่า หญิงตั้งครรภ์มีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เกี่ยวกับฝุ่นควัน PM 2.5 เท่ากับ 7.55 คะแนน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.18 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า จำนวนหญิงตั้งครรภ์ตอบคำถามถูกมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 90.70 คือสาเหตุของการเกิดฝุ่นควัน PM 2.5 และตอบคำถามถูกน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 41.70 คือ ชนิดของต้นไม้ที่ดูดซับฝุ่นละออง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวน ร้อยละของหญิงตั้งครรภ์ที่ตอบคำถามถูกและตอบคำถามผิดของแบบวัดความรู้เกี่ยวกับฝุ่นควัน PM 2.5 จำแนกตามรายข้อ

ข้อคำถาม	คำตอบถูก (ข้อละ 1 คะแนน)		คำตอบผิด (ข้อละ 0 คะแนน)	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. นิยามของฝุ่นควัน PM 2.5	81	75.00	27	25.00
2. สาเหตุของฝุ่นควัน PM 2.5	98	90.70	10	9.30
3. ปริมาณฝุ่นควัน PM 2.5 ในจังหวัดเชียงราย	68	63.00	40	37.00
4. ช่วงเวลาการเกิดฝุ่นควัน PM 2.5	90	83.30	18	16.70
5. สาเหตุที่สำคัญที่ทำให้เกิดหมอกควัน ไฟป่า	87	80.60	21	19.40
6. ต้นไม้ที่ช่วยดูดซับฝุ่นละออง	63	58.30	45	41.70
7. แอปพลิเคชันที่ใช้ติดตามความรุนแรงของฝุ่นควัน PM 2.5	75	69.40	33	30.60
8. สภาพอากาศที่แสดงว่ามีปริมาณของฝุ่นควัน PM 2.5 จำนวนมาก	97	89.80	11	10.20
9. การป้องกันตนเองเมื่อมีภาวะฝุ่นควัน PM 2.5 ชั้นวิกฤต	83	76.90	25	23.10
10. อาการผิดปกติที่ควรรีบไปพบแพทย์ เมื่ออยู่ในบริเวณที่มีหมอกควันมาก	75	69.40	33	30.60
คะแนนสูงสุด = 10 คะแนน คะแนนต่ำสุด = 3 คะแนนค่าเฉลี่ย = 7.55 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.18				

2. คะแนนแบบวัดความตระหนักในการแก้ไขปัญหาและดูแลสุขภาพเมื่อเกิดภาวะฝุ่นควัน PM 2.5 พบว่า หญิงตั้งครรภ์มีความตระหนักมากที่สุดเกี่ยวกับอาการและอาการแสดงที่ผิดปกติ เมื่ออยู่ในสถานที่ที่มีฝุ่นควัน PM 2.5 ในปริมาณมากและจะต้องรีบไปพบแพทย์หรือรพ.สต.ใกล้บ้าน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.58 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55 และมีความตระหนักน้อยที่สุดในการติดตามความรุนแรงของปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 โดยมีค่าเฉลี่ย 4.31 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ระดับการตระหนักรู้และการดูแลตนเองของหญิงตั้งครรภ์ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำแนกตามรายชื่อ

การตระหนักรู้และการดูแลตนเอง	ระดับการตระหนักรู้และการดูแลตนเอง						Mean	SD
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เห็นด้วย (1)			
1. ข้าพเจ้าต้องการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5	56	38	13	1	0	4.38	0.73	
2. ข้าพเจ้าคิดว่าการปลูกต้นไม้ที่ช่วยดูดซับฝุ่นควัน PM 2.5 เป็นสิ่งที่ควรทำ	62	38	8	0	0	4.50	0.63	
3. ข้าพเจ้าคิดว่าการเลิกเผาป่า เผาขยะและเศษหญ้าจะลดฝุ่นควัน PM 2.5 ในจังหวัดเชียงรายได้อย่างยั่งยืน	68	30	8	2	0	4.52	0.72	
4. ข้าพเจ้าจะให้ความร่วมมือในการเฝ้าระวังไฟป่า	65	34	7	2	0	4.50	0.70	
5. หากมีคนที่ข้าพเจ้ารู้จักกำลังเผาป่า เผาขยะและเศษหญ้า ข้าพเจ้าจะห้ามไม่ให้เผาและอธิบายให้เห็นความสำคัญฝุ่นควัน PM 2.5	52	44	12	0	0	4.37	0.68	
6. ข้าพเจ้าจะติดตามความรุนแรงของปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ทางการประกาศของหน่วยงานต่าง ๆ	53	44	10	1	0	4.38	0.69	
7. หากมีข่าวสารเกี่ยวกับฝุ่นควัน PM 2.5 ข้าพเจ้าจะตั้งใจฟัง เพื่อไปบอกคนที่รู้จัก	57	42	9	0	0	4.44	0.65	
8. ข้าพเจ้าจะติดตามความรุนแรงของปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 โดยสังเกตจากสภาพอากาศว่าเป็นฟ้าหิ้ว (มีหมอกควัน)	45	52	11	0	0	4.31	0.65	
9. หากมีฟ้าหิ้ว (มีหมอกควัน) ข้าพเจ้าจะหลีกเลี่ยงการออกไปนอกบ้าน หรือทำกิจกรรมกลางแจ้ง	54	45	7	2	0	4.40	0.70	
10. หากมีฟ้าหิ้ว (มีหมอกควัน) แล้วข้าพเจ้ามีความจำเป็นต้องออกไปข้างนอกบ้าน ข้าพเจ้าจะสวมหน้ากาก N95 หรือหน้ากากอนามัยธรรมดา 2 ชั้น หรือสวมหน้ากากผ้าที่ทำจากผ้าฝ้าย ผ้าป่านมีสลิ้นหรือผ้าสาธูเย็บอย่างน้อย 2 ชั้น	53	50	3	2	0	4.43	0.64	
11. หากมีการประกาศว่าภาวะฝุ่นควันเริ่มมีผลต่อสุขภาพ ข้าพเจ้าจะไม่ออกกำลังกาย								

การตระหนักรู้และการดูแลตนเอง	ระดับการตระหนักรู้และการดูแลตนเอง						Mean	SD
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	ไม่เห็นด้วย (1)			
กลางแจ้ง และหลีกเลี่ยงการทำงานที่ต้องออกแรงมากในที่โล่ง เพราะจะเป็นการสูดดมฝุ่นควันเข้าสู่ร่างกายจำนวนมาก	49	52	7	0	0	4.39	0.61	
12. หากข้าพเจ้าอยู่ในที่มีหมอกควันมากแล้วมีอาการระคายเคืองตา แสบจมูก ไอ บ่อย ใจสั่น คลื่นไส้ อาเจียน แน่นหน้าอก หายใจลำบาก ข้าพเจ้าจะรีบไปพบแพทย์หรือรพ.สต.ใกล้บ้าน	66	39	3	0	0	4.58	0.55	

### ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

1. “ฝุ่นพิษ” หรือ “หมอกพิษ” หญิงตั้งครรภ์รับรู้และให้ความหมายฝุ่นควัน PM 2.5 ว่า เป็นฝุ่นพิษหรือหมอกพิษ เนื่องจากฝุ่นชนิดนี้ส่งผลเสียหายแก่ร่างกาย

(คนที่ 6) “เคยเห็นควันสีขาว ไม่เหมือนหมอกหน้าหนาว เวลาสูดอากาศเข้าไปจะแสบจมูก แสบตา”

(คนที่ 10) “รู้จักค่ะ ที่เคยเห็นเวลาไฟไหม้จะเห็นเป็นควันสีดำ จะเกิดในช่วงเดือนเมษายน พฤษภาคม ควันที่เห็นจะแตกต่างกับหมอกหน้าหนาว เพราะหมอกควันจะเป็นพิษและทำให้หายใจไม่สะดวก”

2. “หมอกหน้าแล้ง” หญิงตั้งครรภ์ให้ข้อมูลหมอกควันมีลักษณะสีขาว สีเทา และสีดำ มีปริมาณมาก ซึ่งจะส่งกลิ่นเหม็นไหม้คล้ายไม้ถูกไฟเผา มักจะเกิดในฤดูแล้งช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม

(คนที่ 2) “รู้จักค่ะ มีไฟและมีหมอกควันเป็นสีดำสีขาวมีเยอะ จะมีในช่วงหน้าแล้ง มองไปไม่เห็นภูเขา แตกต่างกับหมอกหน้าหนาว เพราะมีก้อนเมฆ”

(คนที่ 4) “รู้จักค่ะ มีตมมาก บางครั้งสีดำ สีขาว ส่วนใหญ่จะเกิดช่วงกุมภาพันธ์ มีนาคม”

3. “รับรู้จากช่องทางที่หลากหลาย” หญิงตั้งครรภ์รับรู้ข่าวสารจากสื่อต่างๆ ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุ ป้ายประกาศ ยูทูป อินเทอร์เน็ต อสม. ผู้ใหญ่บ้าน เกี่ยวกับลักษณะฝุ่น ผลเสีย การป้องกันตนเอง การหลีกเลี่ยงการลดฝุ่น การรณรงค์ การลดการเผาป่า และการลงโทษของทางการสำหรับผู้เผาป่า

(คนที่ 1) “ได้ยินในข่าวทีวี ยูทูป เกี่ยวกับฝุ่นในการป้องกันตนเองและวิธีการหลีกเลี่ยง หนูรู้สึกกังวลว่ามันจะส่งผลต่อสุขภาพ และเห็นป้ายข้างทาง บอกลดการเผาป่า ลดการเผาขยะ”

(คนที่ 8) “เคยค่ะ มีอสม. เข้ามาอบรม ให้คำแนะนำ และให้ความรู้ในหมู่บ้าน”

4. “เผา” สาเหตุการเกิดฝุ่นควัน PM 2.5 นั้นเกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่มีเหตุผลแตกต่างกัน ได้แก่ การเผาเพื่อเหตุผลทางการเกษตร หาผลผลิตจากป่า เผาขยะมูลฝอย การกระทำของคนที่มีก๋าง่าย เลินเล่อ ประมาท และการเผาเป็นสิ่งที่กระทำกันมาตลอดจนเป็นวิถีชีวิต โดยผู้ที่ทำการเผา ได้แก่ เกษตรกร ชาวบ้าน คนหาของป่า นักท่องเที่ยว และคนเสพยาเสพติด

#### 4.1 “เผาเพื่อการเกษตร”

(คนที่ 3) “เกิดจากคนเป็นคนทำ เผาไร่เตรียมปลูกพืช ถางเสิร์ฟก็เผา สวนข้างๆก็เผา”

(คนที่ 8) “เกิดจากชาวนาเผาฟางในนา หลังจากที่เกี่ยวข้องข้าวเพื่อเตรียมทำนาปรัง”

#### 4.2 “เผาเพื่อเอาผลิตผลจากป่า”



(คนที่ 1) “มีคนลักลอบเผาป่า น่าจะเพราะเขาคงต้องการต้นไม้บางส่วน หาของป่า ต้นไม้ที่มีราคาสูง เช่น ต้นสน... บางครั้งก็ตั้งใจเผาลำต้น เพื่อให้มันล้ม ใช้รากต้นไม้ที่มีน้ำมันเอาไปขาย”

(คนที่ 8) “เขาจะเผาป่าเพื่อไม่ให้ใบไม้ทับถม หาของป่าและให้เกิดของป่าที่จะเก็บมากิน มาขายได้ เช่น เห็ด ผักหวาน หน่อไม้ ถ้าเห็ดเกิดก็จะมีเยอะเลย ซึ่งเป็นรายได้ของหมู่บ้าน”

#### 4.3 “เผาเพื่อกำจัด”

(คนที่ 1) “นอกจากนี้ก็จะเผาสวนเพื่อทำอะไรทำนา ซึ่งเป็นการกำจัดวัชพืชได้หมด”

(คนที่ 5) “ถ้าไม่เผาจะมีเศษวัชพืชเยอะ ถ้าไปตัดหญ้าจะมีเศษหญ้าบังหน้าดิน พ่นยาจะไม่ลงหน้าดิน ทำให้มีวัชพืช แผลงเยอะ ปลูกอะไรลงไปไม่งอกงาม... มีถุงพลาสติกเยอะ... เขาก็เผาข้างบ้านเลย ทำให้เกิดเป็นควันเหม็น”

#### 4.4 “เผาเพราะมั่งง่าย รู้เท่าไม่ถึงการณ์”

(คนที่ 3) “คนชอบสูบบุหรี่จะเผาไปเรื่อย คนสูบบุหรี่ไม่หมดทั้งก้นบุหรี่ก็เกิดไฟไหม้”

(คนที่ 6) “น่าจะเกิดจากคนที่ไปเที่ยวป่าและจุดไฟเผาป่าไปเรื่อย”

(คนที่ 10) “คนไปหาของป่าก่อไฟแล้วล้มดับไฟ ทำให้เกิดไฟไหม้ลูกกลม”

#### 4.5 “เผาเพราะเป็นวิถีชีวิต”

(คนที่ 8) “เกิดจากชาวนาเผาฟางในนา หลังจากที่ชาวนาเกี่ยวข้าว เพื่อเตรียมทำนารอบต่อไป เขาจะเผานาเพื่อเตรียมพร้อมทำนาปรัง ไม่มีวิธีการจัดการฟางข้าว... จึงเผาทำลายอย่างเดียว ซึ่งชาวนาจะเผาฟางข้าวตามวิถีชีวิตที่เคยทำมานาน พ่อแม่หนูก็ทำนาและเผาฟางข้าวเหมือนกัน”

5. “ทุกข์กายทุกข์ใจ” หญิงตั้งครรภ์ที่ประสบกับฝุ่นควัน PM 2.5 นั้นมีความทุกข์กายคือ ฝุ่นควันมีผลกระทบต่อทั้งร่างกาย เมื่อสูดเอาควันเข้าไป จะทำให้เกิดอาการผิดปกติในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ แสบจมูก ไอ หายใจไม่สะดวก หอบเหนื่อยง่าย แสบตา และทุกข์ใจเกรงว่าฝุ่นควัน PM 2.5 ที่มีขนาดเล็กจะซึมผ่านเข้าสู่ร่างกายและส่งผลกระทบต่อทารกในครรภ์

(คนที่ 1) “มีผลกระทบ ทำให้สุขภาพไม่แข็งแรง สะสมในร่างกายไปเรื่อยๆ หายใจลำบาก เคยเจอกับตนเอง หายใจตื้อๆ ซัดๆ หายใจไม่ค่อยออก แสบตา ทำให้รู้สึกอึดอัด ถ้าเกิดหมอกควันไฟป่าใกล้บ้านก็ทำให้การทำงานไม่สะดวก ทำงานได้ไม่นานก็ต้องพัก เพราะเหนื่อยง่าย และหายใจไม่สะดวก”

(คนที่ 7) “โรคไอ จาม ทางเดินหายใจ เพราะสูดดมเข้าไปโดยตรงทุกวัน... เราต้องอยู่และมีหมอกควัน ก็กลัว กังวล เคยดูข่าวที่ประเทศจีน คนต้องสูดดมหมอกควัน ลูกออกมาเป็นออสติก”

(คนที่ 9) “มีหมอกควันเยอะ น่าจะได้รับผลกระทบ เช่น แสบตา แสบจมูก ปวดหัว กังวลเกี่ยวกับสุขภาพของลูก ในท้องที่คลอดออกมาจะมีความพิการ”

6. “อยู่ทุกข์ อยู่ยาก” สำหรับผลกระทบต่อครอบครัวและชุมชนนั้นหญิงตั้งครรภ์ให้ข้อมูลว่า ทำให้บุคคลในครอบครัวมีการเจ็บป่วยมากขึ้น โดยเฉพาะผู้สูงอายุจะมีการเจ็บป่วยมากขึ้น ผู้ที่เป็นโรคเรื้อรังมีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วย รวมถึงเด็กมักมีการเจ็บป่วยโดยเฉพาะโรคทางเดินหายใจ อีกทั้งคนในครอบครัวไม่สามารถเดินทางออกนอกบ้าน ต้องอยู่ในบ้านตลอดเวลา ทำให้รู้สึกอึดอัด เพราะต้องอยู่กันอย่างแออัด รวมถึงฝุ่นควันทำให้ไม่สามารถออกไปทำมาหากินได้ตามปกติ ซึ่งส่งผลกระทบต่อรายได้ของครอบครัว ทำให้รายได้ลดลง ตลอดจนสิ่งแวดล้อมของชุมชนเปลี่ยนแปลง เช่น อากาศร้อนมากขึ้น ทัศนียภาพในการมองเห็นลดลง เป็นต้น

(คนที่ 2) “เคยเห็นกับตนเอง ไฟลุกใหญ่มากและมีหมอกควัน กลิ่นเหม็นควัน หายใจไม่สะดวก แสบจมูก คนอยู่ในบ้านก็ไม่ได้ออกไปไหน ถ้าไปก็สวมหน้ากากอนามัย ไปสวนก็ไปทำอะไรไม่ได้ ถ้าไม่ไปสวนก็ไม่ทำอะไรกัน คนในบ้าน 10 กว่าคนก็ได้รับผลกระทบ ต้องอยู่ในบ้านที่แออัด”

(คนที่ 10) “อากาศเป็นพิษ ไม่ดีต่อสุขภาพ มีแสบจมูก แสบตา ถ้าเราท้องแล้วมีหมอกควันเกิดขึ้น กลัวว่าอากาศเป็นพิษจะไปหาลูก เหมือนที่เราหายใจไม่ออก กลัวลูกจะหายใจไม่ออกเหมือนกัน ที่บ้านมีเด็กและคนแก่ กลัวเขา

จะได้รับผลเสีย แม่สามีก็เป็นความดัน ถ้ามีหมอกควันที่ไรก็ไม่ให้แม่ไปไร่ เพราะตัวเราก็อึดอัดแล้ว แทบจะเป็นลม ทำให้ทำงานไม่สะดวกค่ะ”

7. “เอาตัวเองให้รอด” หญิงตั้งครรรค์ดูแลตนเองไม่ให้ได้รับผลกระทบจากฝุ่นควันโดยการหลีกเลี่ยงในที่ที่มีฝุ่นควัน อยู่แต่ในบ้านหรือหลีกเลี่ยงสถานที่ที่มีการเผาป่า ลดการเผา ลดการเกิดไฟป่าโดยการทำแนวกันไฟ เมื่อมีไฟไหม้ต้องช่วยกันดับไฟ แยกขยะ

(คนที่ 1) “ใส่หน้ากากอนามัยหรืออยู่ให้ห่างๆจากตรงนั้น การใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลาทำให้หายใจไม่สะดวก แต่ป้องกันฝุ่นบางส่วนได้”

(คนที่ 4) “เคยเจอกับตัวเอง ก็ไปช่วยดับไฟทุกปี มีหมอกควันเกิดขึ้นก็ต้องใส่หน้ากากอนามัย ต้องซื้อมาสใส่ มีการปรับตัว บางปีปรับไม่ทันก็ป่วยตาม บางครั้งก็หนีไปอยู่กับพ่อแม่ที่อำเภอเชียงแสน 1-2 อาทิตย์ค่อยกลับมา... เคยเจอหมอกควันตอนท้องก่อนก็ทำอะไรไม่ได้”

(คนที่ 10) “เมื่อมีหมอกควันก็อยู่แต่ในบ้าน ไม่ออกไปไหน ถ้าไปไร่ก็จะปิดปาก ปิดจมูก ป้องกันตนเอง”

8. “ร่วมมือร่วมแรง” การแก้ปัญหาเรื่องฝุ่นควันเป็นหน้าที่ของทุกคนในชุมชนที่ต้องช่วยเหลือกัน โดยต้องได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานราชการในการณรงค์การป้องกันไฟป่า การปลูกต้นไม้ การจัดเก็บและแยกขยะ ลดการเผา ความร่วมมือของคนในชุมชนในการลดการเผา การทำแนวกันไฟ และการดับไฟเมื่อเกิดไฟไหม้

(คนที่ 1) “เวลาไฟป่าลุกลามมาใกล้ไร่เรา ก็จะไปอยู่เฝ้าดู บางคนก็เตรียมน้ำไปดับไฟ ไม่ให้ไฟไหม้พืชผล ควรลดขยะโดยการแยกขยะ เพื่อจะได้กำจัดได้ถูกวิธี ที่ผ่านมามีขยะรวมโดยไม่ได้แยกขยะ ทำให้เกิดควันได้ เวลาเกิดไฟป่าทุกบ้านจะส่งตัวแทนไปช่วยกันทำแนวกันไฟและดับไฟป่า บางบ้านก็ไปหลายคน”

(คนที่ 4) “ส่วนใหญ่พี่น้องก็มาช่วยกันดับไฟ มีทางราชการเข้าไปช่วยด้วย อบต. พ่อหลวง ราชการก็ให้หน่วยงานไปช่วย ชาวบ้านก็ช่วยกันดับไฟ”

9. “คนคืออุปสรรคสำคัญ” อุปสรรคต่อการจัดการกับปัญหาหมอกควันคือ “คน” เพราะความเคยชินต่อวิถีชีวิตและความเป็นอยู่

(คนที่ 7) “อุปสรรคน่าจะเป็นที่ตัวคน ไม่รู้ว่าใครจุด เห็นอีกทีก็ไหม้แล้ว บางคนพูดแล้วก็ไม่ฟัง แต่เขาก็จับไม่ได้ว่าเป็นใคร คนที่ไปหาของป่าก็ไม่น่าจะเผาป่า”

(คนที่ 8) “หลักๆเลยคือ คนที่ไม่ปรับความคิดและคิดว่า ทำแบบนี้เป็นวิถีชีวิตมาตั้งแต่รุ่นปู่ย่า ไม่เห็นเป็นอะไร ซึ่งตอนนี้สภาพอากาศไม่ดี เราเผาทุกปี มันก็สะสมมากขึ้นเรื่อยๆ คิดว่าคนเป็นต้นเหตุของทุกอย่าง เมาเอง ปัญหาเกิดขึ้น เราก็ได้รับผลกระทบเอง”

10. “ปลูกจิตสำนึก” หญิงตั้งครรรค์ให้ข้อเสนอแนะในการลดปัญหาฝุ่นควันว่า การลดปัญหาฝุ่นควันคือการปลูกจิตสำนึกแก่บุคคล ในการตระหนักรู้ถึงผลเสียของฝุ่นควัน

(คนที่ 4) “อยากให้แก่ที่คน อาจจะแก่ไม่ได้ ไหม้ตรงไหนก็ช่วยกันดับ คงแก่ที่คนไม่ได้”

11. “รัฐต้องจริงจัง” การแก้ปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ต้องได้รับการช่วยเหลือจากภาครัฐในการประชาสัมพันธ์และการลงพื้นที่อย่างจริงจังและต่อเนื่อง ต้องการให้จัดการปัญหาอย่างเป็นระบบ การสร้างจิตสำนึกให้ประชาชนและจัดอบรมวิธีการจัดการขยะ ลดการเผา การทำแนวกันไฟ และการดับไฟ

(คนที่ 1) “อยากให้เจ้าหน้าที่ป่าไม้มาช่วยจัดการปัญหาบ้าง เพราะคนในหมู่บ้านมีคนน้อย ทำให้การดับไฟยาก และคิดว่าเจ้าหน้าที่น่าจะมีอุปกรณ์ที่เพียงพอมากกว่า”

(คนที่ 8) “อยากให้หน่วยงานหรือองค์กรที่เข้ามาช่วย ควรช่วยอย่างจริงจัง และให้เกิดการปรับเปลี่ยนความคิด ไม่ใช่เฉพาะการอบรม เช่น ให้อุดเผาป่าและทำสิ่งอื่นทดแทน นำฟางข้าวไปทำอะไรที่จะเกิดประโยชน์มากขึ้น... ที่ผ่านมามีชาวบ้านไม่รู้ว่าเอาฟางข้าวไปทำอะไร เมาตั้งแต่ดีกว่า”

## สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาทั้งวิธีการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ พบว่าค่าเฉลี่ยของความรู้และการตระหนักรู้ของหญิงตั้งครรภ์เกี่ยวกับฝุ่นควัน PM 2.5 อยู่ในระดับสูง และผลการวิจัยเชิงปริมาณพบว่าหญิงตั้งครรภ์รับรู้ต่อฝุ่นควัน PM 2.5 ว่าเป็นฝุ่นพิษหรือหมอกพิษที่เกิดในหน้าแล้ง โดยรับรู้จากช่องทางที่หลากหลาย สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการเผาของมนุษย์ มีผลทำให้เกิดความทุกข์กายและทุกข์ใจ รวมถึงการเป็นอยู่ที่ลำบากอยู่ทุกซอกอยู่ทุกช่อง จึงต้องพยายามหาหนทางให้รอดจากอันตรายของฝุ่นควันด้วยวิธีการต่างๆ การแก้ไขที่สำคัญคือทุกคนต้องร่วมมือกันและปลูกจิตสำนึกแก่ชุมชน รวมถึงการร่วมแรงร่วมใจ และรัฐต้องแก้ไขปัญหานี้อย่างจริงจัง

จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าหญิงตั้งครรภ์มีการรับรู้ต่อสาเหตุการเกิดฝุ่นควัน PM 2.5 โดยสามารถระบุสาเหตุการเกิดปัญหา ช่วงเวลาและลักษณะของสภาพอากาศที่แสดงว่ามีปริมาณของฝุ่นควัน PM 2.5 จำนวนมาก และพบว่า หญิงตั้งครรภ์ทราบวิธีการป้องกันตนเองเมื่อมีภาวะฝุ่นควัน PM 2.5 ในขั้นวิกฤต สอดรับกับการศึกษาของสุภางค์พิมพ์ รัตตสัมพันธ์ และคณะ (2565, น. 61) ที่พบว่า ความรอบรู้ด้านสุขภาพของหญิงตั้งครรภ์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสฝุ่นควัน PM 2.5 ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่า หญิงตั้งครรภ์รับรู้ว่ามีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้สัมผัส รวมถึงมีความวิตกกังวลกับปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการเจริญเติบโตของทารกในครรภ์ สอดคล้องกับการศึกษาของสมฤกษ์ กาบกลาง และคณะ (2564, น. 119) พบว่า ประชาชนในอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น รับรู้ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 57.90) โดยกลุ่มตัวอย่างการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่ออันตรายจากฝุ่นละอองขนาดเล็กอยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 63.10) การรับรู้ความรุนแรงของอันตรายจากฝุ่นละอองขนาดเล็กอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 53.50) และการรับรู้การคุกคามจากฝุ่นละอองขนาดเล็กอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 67.50) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหญิงตั้งครรภ์ในจังหวัดเชียงรายประสบกับปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 มาเป็นระยะเวลายาวนานกว่า 10 ปี อีกทั้งยังมีการสื่อสารประชาสัมพันธ์และรณรงค์เกี่ยวกับปริมาณฝุ่นควัน PM 2.5 สาเหตุและปัจจัย การดูแลตนเองและป้องกันอันตรายจากฝุ่นควัน PM 2.5 มาอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดความรู้และความเข้าใจต่อปัญหาฝุ่นควันที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม หญิงตั้งครรภ์ยังคงต้องการข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการกับปัญหาเมื่อต้องเผชิญกับฝุ่นควัน PM 2.5 ที่ชี้ให้เห็นว่าจำนวนหญิงตั้งครรภ์รับทราบปริมาณฝุ่นควัน การใช้แอปพลิเคชันติดตามความรุนแรงของฝุ่นควัน PM 2.5 และอาการผิดปกติที่ควรรีบไปพบแพทย์ เมื่ออยู่ในบริเวณที่มีหมอกควันมีเพียงร้อยละ 63.00, 69.40 และ 69.40 ตามลำดับ อนึ่งผลการศึกษาเชิงคุณภาพพบว่า หญิงตั้งครรภ์มีการรับรู้ว่าการลดปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 นั้นยังขาดการดำเนินงานที่ชัดเจนของภาครัฐในการจัดการกับปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของศิริลักษณ์ เจริญรัมย์ และวิสาขา ภูจินดา (2564, น. 77) พบว่า ทศนคติของประชาชนต่อแผนปฏิบัติการขับเคลื่อน “การแก้ไขปัญหาหมอกพิษด้านฝุ่นละออง” ไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบหลัก มีหน่วยงานรับผิดชอบสนับสนุนเท่านั้น ไม่มีรายละเอียดหรือขั้นตอนในการปฏิบัติ และแผนปฏิบัติการที่ชัดเจน ดังนั้นจากผลการวิจัยดังกล่าว จึงควรได้รับการพิจารณาในการส่งเสริมหญิงตั้งครรภ์ให้มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการปัญหาและลดผลกระทบจากฝุ่นควัน PM 2.5 ซึ่งหญิงตั้งครรภ์มีโอกาสได้รับมลพิษที่อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของอวัยวะต่างๆและพัฒนาการของทารกในระยะยาวได้ (ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทยและสมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย, 2566, น. 1)

## ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า หญิงตั้งครรภ์มีการรับรู้และการตระหนักรู้เกี่ยวกับอันตรายของฝุ่นควัน PM 2.5 แต่ยังคงต้องการความรู้ในการจัดการเมื่อต้องเผชิญกับฝุ่นควัน รวมถึงมีความต้องการให้เกิดการดำเนินการของภาครัฐและภาคประชาชนในการป้องกันและลดปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยดังนี้

1. **ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติการพยาบาล** ควรมีการเสริมสร้างความรอบรู้เชิงรุกให้แก่หญิงตั้งครรภ์ในการดูแลตนเองเมื่อประสบปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 รวมถึงการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันการสัมผัสฝุ่นควันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการปฏิบัติในการลดความเครียดของหญิงตั้งครรภ์และครอบครัวที่ประสบกับภัยฝุ่นควัน PM 2.5

2. **ข้อเสนอแนะในการจัดการศึกษาพยาบาล** ควรมีการสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อหญิงตั้งครรภ์และทารกในครรภ์ การให้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตัวเมื่อประสบปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ในการเรียนการสอนรายวิชาการพยาบาลมารดาทารกและการผดุงครรภ์

3. **ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการ** ควรจัดให้มีการอบรม ประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ทำประชาคมร่วมกันในการค้นหาสาเหตุ วางแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ที่ยั่งยืน ภายใต้ความร่วมมือของหน่วยงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข การปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคธุรกิจ ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชนให้มีส่วนร่วมในการป้องกันและลดปัญหาฝุ่นควันในระยะยาว อีกทั้งควรกำหนดขั้นตอนและรายละเอียดในการปฏิบัติและแผนปฏิบัติการให้มีความชัดเจน และควรมีการสื่อสารประชาสัมพันธ์เชิงรุกอย่างต่อเนื่องผ่านทางโทรทัศน์ วิทยุ และสื่อสังคมออนไลน์

4. **ข้อเสนอแนะในการวิจัย** ควรมีการทำวิจัยหรือนวัตกรรมที่บูรณาการการมีส่วนร่วมแบบไตรภาคี ในการให้ความช่วยเหลือ ดูแล และป้องกันการเกิดปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 โดยการลด ละ เลิก สาเหตุและต้นตอของปัญหา อีกทั้งควรมีการศึกษาวิจัยและเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับปัญหาฝุ่นควัน PM 2.5 ในหลากหลายพื้นที่หรือภูมิภาคอื่น และควรทำการวิจัยในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่สัมพันธ์กับการเกิดโรค (Cohort study) เพื่อศึกษาทางระบาดวิทยาการเจริญเติบโตและพัฒนาการของทารกและเด็ก

#### เอกสารอ้างอิง

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2566). *กก.วล. ยกระดับค่ามาตรฐาน PM 2.5 ราชกิจจานุเบกษา ประกาศบังคับใช้แล้ว*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: [https://www.pcd.go.th/pcd\\_news/26385](https://www.pcd.go.th/pcd_news/26385). (วันที่ค้นข้อมูล: 24 สิงหาคม 2566).

ชนิษฐา ชัยรัตน์วารณ และณัฐพศุทธิ์ ภัทธิราสินสิริ. (2563). แหล่งกำเนิด ผลกระทบและแนวทางการจัดการฝุ่นละออง PM 2.5 บริเวณภาคเหนือของประเทศไทย. *วารสารสมาคมนักวิจัย*, 25(1), 461-74.

ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทยและสมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย. (2566). *แถลงการณ์จากราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย สมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย สมาคมโรคระบบหายใจและเวชบำบัดวิกฤตในเด็ก สมาคมโรคภูมิแพ้ โรคหืดและวิทยาภูมิคุ้มกันแห่งประเทศไทย เรื่อง มลพิษ PM 2.5 ต่อสุขภาพเด็กและทารกในครรภ์ วันที่ 22 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thaipediatrics.org/?p=2258>. (วันที่ค้นข้อมูล: 24 สิงหาคม 2566).

ศิริลักษณ์ เจริญรัมย์ และวิสาขา ภูจินดา. (2564). ทิศนคติของประชาชนต่อแนวทางการแก้ไขฝุ่นละอองขนาดเล็ก 2.5 ไมครอน กรุงเทพมหานคร. *วารสารวิจัยรำไพพรรณี*, 15(2), 70-78.

สุภางค์พิมพ์ รัตตสัมพันธ์, นิธินันท์ ศิริบารมีสิทธิ์ และชนินทร รัตตสัมพันธ์. (2565). ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านสุขภาพกับพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสฝุ่น PM 2.5 ของหญิงตั้งครรภ์ โรงพยาบาลปทุมธานี. *วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์*, 42 (3), 53-62.

สำนักงานบริหารนโยบายของนายกรัฐมนตรี (2563). *จากไฟป่า ถึง PM 2.5 ปัญหาเร่งด่วนปัญหาที่ทุกคนต้องร่วมกันแก้*. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.pmdu.go.th/wildfire-to-pm2-5>. (วันที่ค้นข้อมูล: 10 พฤศจิกายน 2566).

สมฤกษ์ กาบกลาง, อภิญญา บ้านกลาง และนันทินี วังนันท์. (2564). การรับรู้ผลกระทบต่อสุขภาพและ

- พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนของประชาชน ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. *วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย*, 11(2), 115-123.
- Erlingsson, C., & Brysiewicz, P. (2017). A hands-on guide to doing content analysis. *African Journal of Emergency Medicine*, 7(3), 93-99.
- Fold, N. R., Allison, M. R., Wood, B., Thao, P., Bonnet, S., Garivait, S., ... Pengjan, S. (2020). An assessment of annual mortality attributable to ambient PM 2.5 in Bangkok, Thailand. *International journal of environmental research and public health*, 17(7298), 1-13.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of education*. New York: McGraw-Hill.
- Ha, S., Hu, H., Roussos-Ros, D., Haidong, K., Roth, J., & Xu, X. (2015). The effects of air pollution on adverse birth outcomes. *Environment Research*, 134, 198-204.
- Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. (2005). Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277-1288.
- Hu, H., Ha, S., Henderson, B. H., Warner, T. D., Roth, J., Kan, H., & Xu, X. (2015). Association of atmospheric particulate matter and ozone with gestational diabetes mellitus. *Environmental Health Perspectives*, 123(9), 853-859.
- Li, C., Xu, J., Zhou, F., Ge, Y., Qin, K., Huang, H., & Wu, Y. (2023). Effects of particulate matter on the risk of gestational hypertensive disorders and their progression. *Environmental science & technology*, 57, 4930-4939.
- Li, Q., Wang, Y., Guo, Y., Zhou, H., Wang, X., Wang, Q., ... Xu, M. (2018). Effect of airborne particulate matter of 2.5  $\mu\text{m}$  or less on preterm birth: A national birth cohort study in China. *Environment International*, 121, 1128-1136.
- Liu, C., Li, Q., Yan, L., Wang, H., Yu, J., Tang, J., ... Guo, Y. (2019). The association between maternal exposure to ambient particulate matter of 2.5  $\mu\text{m}$  or less during pregnancy and fetal congenital anomalies in Yinchuan, China: A population-based cohort study. *Environment International*, 122, 316-321.
- Liu, H., Liao, J., Jiang, Y., Zhang, B., Yu, H., Kang, J., ... Xu, S. (2019). Maternal exposure to fine particulate matter and the risk of fetal distress. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 170, 253-258.
- Michikawa, T., Morokuma, S., Yamazaki, S., Yoshino, A., Sugata, S., Takami, A., ... Nishiwaki, Y. (2020). Maternal exposure to fine particulate matter and its chemical components increasing the occurrence of gestational diabetes mellitus in pregnant Japanese women. *Japan Medical Association*, 5(4), 480-490.
- Su, X., Zhao, Y., Yang, Y., & Hua, J. (2020). Correlation between exposure to fine particulate matter and hypertensive disorders of pregnancy in Shanghai, China. *Environmental Health*, 19(101), 1-8.
- Su, Y., Li, C., Xu, J., Zhou, F., Li, T., Liu, C., ... Huang, H. (2023). Associations between short-term and long-term exposure to particulate matter and preterm birth. *Chemosphere*, 313, 1-10.
- United States Environmental Protection Agency. (2023). *Particulate Matter (PM) Basics*. [Online].

Available: <https://www.epa.gov/pm-pollution/particulate-matter-pm-basics#PM>. Accessed Aug. 23, 2023.

- Wojtyla, C., Zielinska, K., Wojtyla-Buciora, P., & Panek, G. (2020). Prenatal fine particulate matter (PM<sub>2.5</sub>) exposure and pregnancy outcomes-analysis of term pregnancies in Poland. *Environmental Research and Public Health*, 17, 1-10.
- World Health Organization. (2019). *Health effects of particulate matter*. [Online]. Available: [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/189051/Health-effects-of-particulate-matter-final-Eng.pdf). Accessed Aug. 23, 2023.
- Wu, J., Laurent, O., Li, L., Hu, J., & Kleeman, M. (2016). *Adverse reproductive health outcomes and exposure to gaseous and particulate-matter air pollution in pregnant women* (Research report). Boston: Health Effects Institute.
- Zhang, M., Mueller, N. T., Wang, H., Hong, X., Appel, L. J., & Wang, X. (2018). Maternal exposure to ambient particulate matter  $\leq 2.5 \mu\text{m}$  during pregnancy and the risk for high blood pressure in childhood. *Hypertension*, 72, 194-201.
- Zhao, Y., Cai, J., Zhu, X., Donkelaar, A. V., Martin, R. V., Hua, J., & Kan, H. (2020). Fine particulate matter exposure and renal function: A population-based study among pregnant women in China. *Environmental International*, 141, 1-8.