



การประเมินความรู้ และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นละออง PM 2.5  
ของประชากรที่อาศัยอยู่ในตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย

Assessment of Knowledge and Practice of self-protective behavior from Particulate Matter 2.5  
among the people in Koh Chang Sub-district, Mae Sai District, Chiang Rai

พงศธร กัญยะมูล<sup>1</sup> กุลจิรา ชัยชนะ<sup>1</sup> บุษกร ต. ตระกูล<sup>1</sup>

วีระศักดิ์ หมั่นมูลกาศ<sup>2</sup> และกรรข จันทร์เสรีวิทยา<sup>\*1</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย, \*อีเมลล์ \*korakot.cha@mfu.ac.th

<sup>2</sup> โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย, \*อีเมลล์ pcukk99@gmail.com

บทคัดย่อ

อนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 ไมโครเมตร (Particulate matter 2.5; PM 2.5) เกิดจากการเผาไหม้ทั้งจากยานพาหนะ ไฟป่า และกระบวนการอุตสาหกรรม หากได้รับในปริมาณมากหรือเป็นเวลานานจะสะสมในเนื้อเยื่อปอดทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจได้ ทั้งนี้ กรมควบคุมมลพิษ ได้กำหนดปริมาณของ PM 2.5 ว่าไม่ควรเกิน 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร แต่ในช่วงระหว่างวันที่ 11 กุมภาพันธ์ ถึง 19 มีนาคม 2562 พบว่า ในพื้นที่ตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย มีค่าเฉลี่ย PM 2.5 สูงถึง 333.09 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินจากค่ามาตรฐานถึง 6.67 เท่า ประกอบกับภายในพื้นที่ดังกล่าว ยังไม่เคยมีการศึกษาวิจัยใดๆ เกี่ยวกับความรู้ ตลอดจนทักษะการปฏิบัติในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและประเมินความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากฝุ่นละออง PM 2.5 ของประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว ก่อนและหลังได้รับการให้การอบรมและติดตามผลอีก 1 สัปดาห์ โดยสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากจำนวนประชากรทั้งหมด 8,836 คน และคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Krejcie และ Morgan ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 404 คน ซึ่งเข้ารับการอบรม “ให้ความรู้ สร้างเสริมทัศนคติ และพฤติกรรมที่ถูกต้องเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจาก PM 2.5” และใช้แบบสอบถามซึ่งพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและปรับให้เหมาะสมกับการศึกษานี้ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในช่วงเดือนเมษายน 2562 โดยแบบสอบถาม แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนข้อมูลทั่วไปมี 5 ข้อ และส่วนที่ประเมินความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจาก PM 2.5 อย่างละ 10 ข้อ โดยจะประเมินผล 3 ครั้ง คือ ก่อนและหลังเข้ารับการให้การอบรมและการติดตามผล 1 สัปดาห์ แบ่งคะแนนเป็นระดับสูง ปานกลาง และต่ำ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย (ร้อยละ 52.2) อายุ 41–60 ปี (ร้อยละ 66.09) จบชั้นประถมศึกษา (ร้อยละ 62.1) และเป็นเกษตรกร (ร้อยละ 52.7) การวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า หลังการเข้ารับการให้การอบรมและติดตามผลอีก 1 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีระดับความรู้ และพฤติกรรมเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจาก PM 2.5 สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ ) ซึ่งอาจเป็นเพราะในระหว่างและหลังการให้การอบรม มีการใช้ช่องทางการแจ้งเตือนที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มความรู้ สร้างความตระหนักและเสริมความคงอยู่ของความรู้ และพฤติกรรมที่เหมาะสมเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจาก PM 2.5 ได้

คำสำคัญ: ความรู้, ทักษะ, พฤติกรรมการป้องกันตนเอง, ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5)



## ABSTRACT

Particulate matter 2.5 (PM 2.5), refers to tiny particles with a diameter less than 2.5 microns. They are primarily formed through fuel combustion (especially vehicles, and agricultural burning) and manufacturing industries. PM 2.5 is small enough to penetrate deeply into the lung, if it is received in large amounts or long time, it will be accumulated in the lung tissue and cause respiratory diseases. According to the Pollution Control Department of Thailand, PM 2.5 levels should not exceed  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , but during February 11 to March 19, 2019, widespread elevated levels of PM 2.5 were carried in Koh Chang sub district, Mae Sai district, Chiang Rai, with the high average PM 2.5 concentrations about  $333.09 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , about 6.67 times higher than the standard level. In addition, within this area, no research has been conducted yet about knowledge as well as practical skills for protecting oneself from small particle dusts such as PM 2.5. Therefore, this study aims to evaluate the Knowledge, Attitude, and Practice of self-protective behavior (K A P) from PM 2.5 among the people lived in Koh Chang sub district, Mae Sai district, Chiang Rai. This study was conducted on 404 participants, which were stratified cluster sampling from total population of 8,836 and calculated the sample size by using Krejcie and Morgan Table. The training about “educating, strengthen the attitude, and self-protective behavior from PM 2.5” was provided to the participants. The questionnaire applied from the relevant literature was used as a tool to evaluate the general information (5 items), and the K A P about self-protective behavior from PM 2.5 (10 items for each). The assessments of K A P level (a score of high, moderate, and low) by this questionnaire were performed 3 times (before and after providing the training and following up 1 week after the training). The results showed that majority of the participants was male (52.2%), aged 41-60 years (66.09%), educated from primary school (62.1%), and agriculturists (52.7%). Scores of K A P of participants were significantly increased ( $p < 0.05$ ), after attending the training and after 1 week following up. Levels of K A P associated with self-protective behavior among the participants were significantly higher after attending the training, and maintained after 1 week following up. These might be due to several warning approaches provided in the training, which can be used to maintain proper knowledge, strengthen awareness, and support appropriate behavior regarding self-protection about PM 2.5.

**Keywords:** Knowledge, Attitude, Self-protective Practice, Particulate Matter 2.5

### 1. บทนำ

ปัจจุบันปัญหาค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Particulate Matter 2.5/PM2.5) ที่เกินค่ามาตรฐานยังคงเป็นปัญหาใหญ่ระดับประเทศ สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงไอเสียของรถยนต์ การเผาขยะหรือการเผาเพื่อ การเกษตร เป็นต้น ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวเรา มีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมโครเมตร (ไมโครเมตร) ประกอบด้วยสารที่มีความหลากหลายทางด้านกายภาพและองค์ประกอบอาจมีสภาพเป็นของแข็งหรือของเหลว ฝุ่นละอองในอากาศอาจแยกได้เป็น 2 ประเภท ตามแหล่งกำเนิด คือ ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นแล้วแพร่กระจายสู่บรรยากาศโดยตรง และ ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นภายหลังโดยปฏิกิริยาต่างๆ ในอากาศ เช่น การรวมตัวของฝุ่นละอองด้วยกัน หรือรวมตัวกับก๊าซหรือรวมตัวกับของเหลวหรือรวมตัวกับของแข็งด้วยปฏิกิริยาทางฟิสิกส์หรือทางเคมีหรือทางเคมี



แสง (กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2562) ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) เป็นฝุ่นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน เกิดจากการเผาไหม้ทั้งจากยานพาหนะ การเผาวัสดุการเกษตร ไฟป่า และกระบวนการอุตสาหกรรม สามารถเข้าไปถึงปอดได้ เป็นผลทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ และโรคปอดต่างๆ หากได้รับในปริมาณมากหรือเป็นเวลานานจะสะสมในเนื้อเยื่อปอดทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลงทำให้หลอดลมอักเสบและอาการหอบหืด โดยฝุ่นละอองขนาดใหญ่ (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า 100 ไมครอน) อาจแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้เพียง 2-3 นาที ในขณะที่ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน) สามารถลอยอยู่ในบรรยากาศได้ถึงหลายสัปดาห์และลอยไปจากแหล่งกำเนิดได้ประมาณ 100-1000 กิโลเมตร เนื่องจากมีความเร็วในการตกตัวต่ำและหากมีแรงกระทำจากภายนอกเข้ามีส่วนเกี่ยวข้อง เช่นการไหลเวียนของอากาศ กระแสลม จะทำให้แขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานมากขึ้น โดยเฉพาะฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 0.5 ไมครอนอาจแขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานเป็นปี ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อตรงต่อสุขภาพของประชาชน ได้แก่ ผลกระทบต่อปอดและระบบทางเดินหายใจเช่น เกิดการบาดเจ็บหรืออักเสบ และเพิ่มความไวต่อการติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจ และมีผลต่อหัวใจและระบบไหลเวียนโลหิต เช่น ฝุ่นเข้าไปในระบบไหลเวียนโลหิต (คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2562) ทั้งนี้ กรมควบคุมมลพิษได้กำหนดค่ามาตรฐานของ PM 2.5 ในอากาศที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ/ปลอดภัย ไม่ควรเกิน 50 มก./ลบ. ซึ่งจะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (กรมควบคุมมลพิษ, 2562)

ในปี พ.ศ.2561 พบว่า พื้นที่เมือง 10 อันดับของประเทศไทยที่ต้องเผชิญกับมลพิษ PM 2.5 คือ (1) ต.มหาชัย อ.เมือง จ.สมุทรสาคร (2) ต.แม่ปะ อ.แม่สอด จ.ตาก (3) ต.ทรงคนอง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ (4) ต.ศรีภูมิ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ (5) ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ (6) ต.แม่เมาะ อ.แม่เมาะ จ.ลำปาง (7) ต.หน้าพระลาน อ.เฉลิมพระเกียรติ จ.สระบุรี (8) รามอินทรา เขตดินแดง กรุงเทพฯ (9) ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น และ (10) รามอินทรา เขตธนบุรี กรุงเทพฯ และในเดือนมีนาคม พ.ศ.2562 ข้อมูลการรายงานคุณภาพอากาศในพื้นที่ภาคเหนือของกรมควบคุมมลพิษพบว่าพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยประสบปัญหาเกี่ยวกับ PM2.5 เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับในช่วงเวลาเดียวกันของปีที่แล้ว โดยพบว่าอยู่ในระดับเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพถึงมีผลกระทบต่อสุขภาพโดยฝุ่นละออง PM 2.5 (มาตรฐานไม่เกิน 50 มก./ลบ.ม.) ตรวจพบค่าระหว่าง 74-207 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มก./ลบ.ม.)ซึ่งเกินมาตรฐาน เช่น ต.เวียงพางคำ อ.แม่สาย เชียงราย (211 มก./ลบ.ม.) ต.เวียง อ.เมือง เชียงราย (131 มก./ลบ.ม.) ต.ช้างเผือก อ.เมือง เชียงใหม่ (178 มก./ลบ.ม.) ต.ศรีภูมิ อ.เมือง เชียงใหม่ (152 มก./ลบ.ม.) ต.สุเทพ อ.เมือง เชียงใหม่ (112 มก./ลบ.) เป็นต้น (GREENPEACE, 2561)

จังหวัดเชียงราย เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคเหนือที่ได้รับผลกระทบจากปัญหา PM 2.5 เนื่องจากมีการเผาเพื่อเตรียมทำการเกษตรทั้งภายในจังหวัด จังหวัดใกล้เคียง และประเทศเพื่อนบ้าน จึงทำให้ค่าคุณภาพอากาศและฝุ่นละอองขนาดเล็กอยู่ในเกณฑ์เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยจังหวัดเชียงราย มีค่าฝุ่น PM 2.5 อยู่ที่ 172 มก./ลบ.ม.ดัชนีคุณภาพอากาศ อยู่ที่ 282 ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน สำหรับพื้นที่ของตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในช่วงระหว่างวันที่ 11 กุมภาพันธ์ ถึง 19 มีนาคม 2562 พบว่า มีค่าเฉลี่ย PM 2.5 สูงถึง 333.09 มก./ลบ.ซึ่งเกินจากค่ามาตรฐาน (ไม่ควรเกิน 50 มก./ลบ.) ถึง 6.67 เท่า โดยปริมาณฝุ่น PM 2.5 สูงสุดที่วัดได้ มีค่าถึง 340 มก./ลบ. (ณ จุดตรวจวัด รพ.สต.เกาะช้าง ตำบลเกาะช้าง วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2562) ซึ่งถือได้ว่าอยู่ในเกณฑ์มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างมาก (Climate Change Data Center of CMU, 2562)



จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า อายุ ระดับการศึกษา และอาชีพมีความสัมพันธ์กับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางอากาศ นอกจากนี้ อายุและอาชีพยังเป็นปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับระดับความรู้เกี่ยวกับปัญหามลพิษทางอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย (Qian et al., 2016) การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมในการเพิ่มปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กมีผลต่อความตั้งใจลดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (Shi et al., 2017) งานวิจัยของ Wang และคณะ (2015) พบว่าประชากรที่มีการศึกษาและมีรายได้ที่สูงขึ้นมักจะมีตระหนักถึงความรุนแรงของปัญหามลพิษทางอากาศมากกว่ากลุ่มที่มีระดับการศึกษาและรายได้ต่ำ (Wang et al., 2015) ดังนั้น การได้รับการอบรมให้ความรู้ การรับรู้ข่าวสารเรื่องฝุ่นละออง การกระจายต่อข้อมูลข่าวสาร และการได้รับสิ่งสนับสนุน จึงมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองที่มีผลกระทบต่อสุขภาพในชุมชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (วิรัชศักดิ์, 2558) นอกจากนี้ ในงานวิจัยของ จิราภรณ์ และคณะ (2561) ยังแสดงให้เห็นว่า ความรู้และทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันฝุ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย ในส่วนของพื้นที่จังหวัดเชียงราย มีงานวิจัยเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมการป้องกันตนเองในภาวะหมอกควันของประชาชนในเขตพื้นที่ เทศบาลตำบลจันจว้า อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ซึ่งพบว่า เพศ อายุ รายได้ ระดับการศึกษา อาชีพ และระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่แตกต่างกันมีระดับความรู้ความเข้าใจในปัญหาหมอกควันแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผู้ที่มีระดับการศึกษาและอาชีพแตกต่างกันจะมีพฤติกรรมการเผาในที่โล่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่มตัวอย่างที่มีอาชีพแตกต่างกันจะมีพฤติกรรมการป้องกันตนเองในภาวะหมอกควันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ยังพบว่าระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาหมอกควันและพฤติกรรมการเผาในที่โล่งมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาหมอกควันและพฤติกรรมการป้องกันตนเองในภาวะหมอกควันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ณภัทร, 2558) อย่างไรก็ตาม ภายในพื้นที่ของตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ยังไม่เคยมีการศึกษาวิจัยใดๆ เกี่ยวกับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในภาวะที่มีหมอกควัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาความรู้ ทัศนคติ ตลอดจนทักษะการปฏิบัติในการป้องกันตนเองของประชากรในพื้นที่ดังกล่าว และประเมินว่าเมื่อได้รับการอบรม “ให้ความรู้ สร้างเสริมทัศนคติ และพฤติกรรมที่ถูกต้องเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจาก PM 2.5” แล้ว ประชากรกลุ่มตัวอย่างจะมีความรู้และทักษะการปฏิบัติในการป้องกันตนเองสูงขึ้นหรือคงอยู่ หลังการติดตามผลอีก 1 สัปดาห์หรือไม่ ผลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้อาจสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้กับประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อื่นๆ ที่มีปริมาณ PM 2.5 สูงเช่นเดียวกับพื้นที่ที่ศึกษาได้

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาและประเมินความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) ของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ตำบลเกาะช้างอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ก่อนและหลังได้รับการอบรมและติดตามผล 1 สัปดาห์หลังได้รับการอบรม



### 3. การดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นแบบกึ่งทดลอง (Quasi – Experimental Design: one group pre test - post test) ในช่วงเดือนเมษายน 2562 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้ คือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Krejcie และ Morgan (Krejcie & Morgan, 1970) จากจำนวนประชากรทั้งหมด 8,836 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรโดยใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยแบ่งกลุ่มประชากรออกเป็นกลุ่มย่อยๆ มีการกำหนดสัดส่วนตามจำนวนประชากรของแต่ละหมู่บ้านในตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จำนวน 13 หมู่บ้าน (ดังตารางที่ 1) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกคือ ประชากรต้องให้ความร่วมมือในการเข้าร่วมการวิจัย สามารถอ่านภาษาไทยได้ และมีอายุ 15 ปีขึ้นไป จนได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 404 คน

ตารางที่ 1 แสดงวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างจากประชากรโดยใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling)

หมู่บ้าน	จำนวนประชากร(คน)	กลุ่มตัวอย่างประชากร(คน)
หมู่ 1 ปางห้า	840	38
หมู่ 2 สันนา	998	46
หมู่ 3 สันบุญเรือง	542	25
หมู่ 4 สันหลวง	641	29
หมู่ 5 ป่าแดง	841	38
หมู่ 6 ป่าขางงาม	589	27
หมู่ 7 ม่วงคำ	662	30
หมู่ 8 เหมืองแดงน้อย	690	32
หมู่ 9 ป่าแดงหย่อน	1019	47
หมู่ 10 ศรีชัยภูมิ	377	17
หมู่ 11 ป่าแดงหลวง	723	33
หมู่ 12 ร้อง	417	19
หมู่ 13 สันหลวงใต้	497	23
<b>รวม</b>	<b>8,836</b>	<b>404</b>

การเก็บข้อมูลทั่วไปใช้การสัมภาษณ์และแบบสอบถาม (Questionnaire) โดยแบบสอบถามที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ปรับใช้จากแบบสอบถามในงานวิจัยของ จริ กองพลและธันวดี ศรีธาวิรัตน์ (2559) แบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ รัศมี รายได้ของครอบครัว ระดับการศึกษาสูงสุด การประกอบอาชีพ คำถามเป็นแบบเติมคำและเลือกตอบ มีจำนวน 5 ข้อ ส่วนที่ 2 ความรู้ด้านฝุ่นละอองขนาดเล็กเพื่อประเมินความรู้ของกลุ่มตัวอย่างในเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก ได้แก่ ความหมายหรือคำนิยามของฝุ่นละอองขนาดเล็ก สาเหตุและปัจจัยของการเกิดฝุ่นละอองขนาดเล็ก อาการเมื่อได้รับฝุ่นละอองขนาดเล็ก ผลกระทบต่อสุขภาพของฝุ่นละอองขนาดเล็ก การป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก การรับรู้กลุ่มเสี่ยงจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก เป็นการถามคำถามให้เลือกตอบเป็นคำถามถูกผิดตามความคิดเห็นของผู้ตอบ



แบบสอบถามความเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กและการป้องกันตนเอง โดยเป็นคำถามปลายเปิดที่มีคำตอบ 2 ตัวเลือก คือ ถูกหรือผิด จำนวน 10 ข้อ (ถูกให้ 1 คะแนน ผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน) โดยแบ่งระดับความรู้ เป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ปานกลาง และสูง (คะแนนรวม อยู่ในช่วง 0 - 3 คะแนน, 4 - 6 คะแนน, และ 7 - 10 คะแนน ตามลำดับ) ส่วนที่ 3 ทักษะเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กเพื่อประเมินทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก ได้แก่ อันตรายและผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก การใช้อุปกรณ์ป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก การตระหนักถึงความสำคัญของการรณรงค์และการเข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ข้อคำถามมีลักษณะวัดแบบ Rating scale แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย โดยจะมีข้อคำถามเชิงบวก 5 ข้อ เชิงลบ 5 ข้อ รวมเป็น 10 ข้อ คำถามที่มีลักษณะเชิงบวก เห็นด้วย (2 คะแนน) ไม่แน่ใจ (1 คะแนน) ไม่เห็นด้วย (0 คะแนน) คำถามที่มีลักษณะเชิงลบ เห็นด้วย (0 คะแนน) ไม่แน่ใจ (1 คะแนน) ไม่เห็นด้วย (2 คะแนน) ระดับทัศนคติ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และ ระดับสูง (คะแนน 1 - 6, 7 - 13 และ 14 - 20 ตามลำดับ) ส่วนที่ 4 การปฏิบัติตนเพื่อป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก เพื่อประเมินพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ได้แก่ การรับรู้และติดตามข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กในพื้นที่การปฏิบัติตามกฎระเบียบภายในชุมชนเกี่ยวกับการลดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก การปฏิบัติตามคำแนะนำเมื่อได้รับการแจ้งเตือนปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก การรับรู้และเผยแพร่ข้อมูลที่ต้องการเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก ข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบ Rating Scale คือ 3 ระดับ ได้แก่ เป็นประจำ บางครั้ง และไม่ปฏิบัติ เป็นข้อคำถามเชิงบวกจำนวน 10 ข้อ (ปฏิบัติเป็นประจำ 2 คะแนน ปฏิบัติบางครั้ง 1 คะแนน ไม่ปฏิบัติ 0 คะแนน) ระดับการปฏิบัติ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และ ระดับสูง (คะแนน 0 - 6, 7 - 13, และ 14 - 20 ตามลำดับ)

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลตามแบบสอบถามและแบบทดสอบก่อนการเข้าร่วมการให้การอบรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในภาวะที่มีหมอกควัน เพื่อประเมินความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก จากนั้นจัดกิจกรรมอบรม “ให้ความรู้ สร้างเสริมทัศนคติ และพฤติกรรมที่ต้องการเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจาก PM 2.5” ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการบรรยายหัวข้อต่างๆ ดังนี้ ความหมายและคำนิยามของฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือ PM 2.5 ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของฝุ่นละอองขนาดเล็กทั้งในระยะสั้นและระยะยาว สถานการณ์ความรุนแรงของฝุ่นละอองขนาดเล็กทั้งในระดับโลก ประเทศ จังหวัด และภายในพื้นที่ตำบลเกาะช้าง แนวทางการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็กที่ประชาชนสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ และช่องทางการติดตามรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก ผ่านการสร้างกลุ่มไลน์ “หมอกควัน ต.เกาะช้าง” กิจกรรมการสาธิตและการฝึกปฏิบัติการสวมใส่หน้ากากอนามัยและหน้ากาก N95 อย่างถูกวิธีและเหมาะสม จากนั้นทดสอบเพื่อประเมินความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมหลังการอบรม และติดตามผล 1 สัปดาห์หลังให้การอบรม เพื่อประเมินระดับและความคงอยู่ ของความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในภาวะที่มีหมอกควัน

การวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยนำเสนอเป็น ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ความถี่ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistic) คือ Paired T-Test เพื่อวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ทั้งก่อนและหลังให้การอบรม และการติดตามผล 1 สัปดาห์หลังให้การอบรม



#### 4. ผลการวิจัย

3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย (ร้อยละ 52.2) อายุ 41 – 60 ปี (ร้อยละ 66.09) ระดับการศึกษาชั้น ประถมศึกษา (ร้อยละ 62.1) ประกอบอาชีพ เกษตรกร (ร้อยละ 52.7) รายได้โดยเฉลี่ยต่อเดือน กว่า 5,000 บาท/เดือน (ร้อยละ 71.3) (ตารางที่ 2)

3.2 การประเมินความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในภาวะที่มีหมอกควัน จากการประเมินก่อนและหลังการเข้าร่วมการให้การอบรม พบว่า หลังจากเข้าร่วมการอบรม กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยของ ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม สูงขึ้นจากก่อนเข้าร่วมการให้การอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ ) เช่นเดียวกับ การประเมินเพื่อติดตามผลหลังให้การอบรม 1 สัปดาห์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างยังมีคะแนนเฉลี่ยของ ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม สูงอยู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ ) แสดงในตารางที่ 3 เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ในภาวะหมอกควัน มาจัดตามเกณฑ์ พบว่า หลังการเข้าร่วมการให้การอบรม กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีความรู้เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก อยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 83.91) และคิดตามผล 1 สัปดาห์หลังให้การอบรม กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ยังมีความรู้ อยู่ในระดับสูง (เพิ่มขึ้น ร้อยละ 0.74) ด้านทัศนคติเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีทัศนคติอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 43.81) อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่างที่มีทัศนคติอยู่ในระดับสูง เพิ่มขึ้นหลังให้การอบรมฯ และคิดตามผล 1 สัปดาห์หลังให้การอบรมฯ คิดเป็นร้อยละ 3.22 และ 3.71 ตามลำดับ ในส่วนของพฤติกรรมการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมการป้องกันตนเอง อยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 65.1) และหลังติดตามผล 1 สัปดาห์หลังให้การอบรมฯ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ยังมีความรู้อยู่ในระดับสูง (เพิ่มขึ้น ร้อยละ 8.66) ดังแสดงใน ตารางที่ 4

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 404 คน

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)
<b>เพศ</b>	
ชาย	211 (52.2)
หญิง	193 (47.8)
<b>อายุ (ปี)</b>	
0 – 20	0
21– 40	69 (17.08)
41 – 60	267 (66.09)
61 – 80	66 (16.34)
81 – 100	2 (0.5)
<b>ระดับการศึกษา</b>	
ไม่ได้รับการศึกษา	4 (1.0)
ประถมศึกษา	251 (62.1)
มัธยมศึกษาตอนต้น	71 (17.6)

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	68 (16.8)
อนุปริญญา/ปวส.	6 (1.5)
ปริญญาตรี	2 (0.5)
อื่นๆ	2 (0.5)
<b>การประกอบอาชีพ</b>	
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	30 (7.4)
เกษตรกร	213 (52.7)
ค้าขาย	40 (9.9)
รับจ้างทั่วไป	111 (27.5)
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	4 (1.0)
อื่นๆ	6 (1.5)
<b>รายได้โดยเฉลี่ย (บาท/เดือน)</b>	
ไม่มีรายได้	6 (1.5)



ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)
ต่ำกว่า 5,000	288 (71.3)
5,000 – 10,000	83 (20.5)

ลักษณะ	จำนวน (ร้อยละ)
10,000 – 15,000	27 (6.7)
มากกว่า 15,000	0

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ก่อนและหลังเข้าร่วมการให้การอบรม และติดตามผล 1 สัปดาห์

การประเมิน	ค่าเฉลี่ย (คะแนน)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	T-test	p-value
<b>ด้านความรู้ (คะแนนเต็ม = 10)</b>				
ก่อนได้รับการอบรม	7.80	1.38	10.884	< 0.001*
หลังได้รับการอบรม	8.65	1.30		
ติดตามผล 1 สัปดาห์หลังได้รับการอบรม	8.74	1.22		
<b>ด้านทัศนคติ (คะแนนเต็ม = 20)</b>				
ก่อนได้รับการอบรม	12.90	4.07	4.924	< 0.001*
หลังได้รับการอบรม	13.36	3.73		
ติดตามผล 1 สัปดาห์หลังได้รับการอบรม	13.95	3.14		
<b>ด้านพฤติกรรม (คะแนนเต็ม = 20)</b>				
ก่อนได้รับการอบรม	16.65	2.37	4.704	< 0.001*
หลังได้รับการอบรม	17.17	2.13		
ติดตามผล 1 สัปดาห์หลังได้รับการอบรม	17.42	2.12		

\*p-value < 0.05





ตารางที่ 4 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 404 คน แบ่งตามระดับความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ก่อนและหลังเข้าร่วมการให้การอบรม และติดตามผล 1 สัปดาห์

ระดับ	ก่อนได้รับการอบรม	หลังได้รับการอบรม	ติดตามผล 1 สัปดาห์ หลังได้รับการอบรม
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
<b>ด้านความรู้</b>			
สูง	254 (62.87)	339 (83.91)	342 (84.65)
ปานกลาง	145 (35.89)	64 (15.84)	62 (15.35)
ต่ำ	5 (1.24)	1 (0.25)	0 (0.00)
คะแนนเฉลี่ย (เต็ม = 10)	7.80	8.65	8.74
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.38	1.30	1.22
<b>ด้านทัศนคติ</b>			
สูง	106 (26.24)	119 (29.46)	134 (33.17)
ปานกลาง	134 (33.17)	177 (43.81)	203 (50.25)
ต่ำ	164 (40.59)	108 (26.73)	67 (16.58)
คะแนนเฉลี่ย (เต็ม = 20)	12.90	13.36	13.95
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	4.07	3.73	3.14
<b>ด้านพฤติกรรม</b>			
สูง	230 (56.93)	263 (65.1)	298 (73.76)
ปานกลาง	159 (39.36)	137 (33.91)	104 (25.74)
ต่ำ	15 (3.71)	4 (0.99)	2 (0.5)
คะแนนเฉลี่ย (เต็ม = 20)	16.65	17.17	17.42
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.37	2.13	2.12

## 5. การอภิปรายผล

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้มีคะแนนเฉลี่ยของความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก สูงขึ้นกว่าก่อนเข้าร่วมการให้การอบรม “ให้ความรู้ สร้างเสริมทัศนคติ และพฤติกรรมที่ถูกต้องเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5)” อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ ) (ตารางที่ 3) สอดคล้องกับหลายๆการศึกษาที่พบว่า การได้รับการอบรมให้ความรู้ การรับรู้ข่าวสารเรื่องฝุ่นละออง การกระจายต่อข้อมูลข่าวสาร และการได้รับสิ่งสนับสนุน มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองที่มีผลกระทบต่อสุขภาพในชุมชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (วีรศักดิ์, 2558) และความรู้ ทัศนคติ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการป้องกันฝุ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (จิราภรณ์ และคณะ, 2561) นอกจากนี้ ในการติดตามผล 1 สัปดาห์หลังให้การอบรม พบว่า กลุ่มตัวอย่างยังคงมีระดับความรู้และ



ทัศนคติเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก และพฤติกรรมที่ถูกต้องเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM<sub>2.5</sub>) สูงขึ้นด้วย ซึ่งอาจเป็นเพราะในกิจกรรมการอบรม “ให้ความรู้ สร้างเสริมทัศนคติ และพฤติกรรมที่ถูกต้องเกี่ยวกับการป้องกันตนเองจาก PM<sub>2.5</sub>” มีการใช้ช่องทางที่หลากหลายในการแจ้งเตือน เช่น การสร้างกลุ่มไลน์ “หมอกควัน ต.เกาะช้าง” เพื่อใช้ในการให้ข้อมูลที่ถูกต้อง รวมทั้งแจ้งข่าวสารที่เป็นปัจจุบันเกี่ยวกับระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง และแนวทางในการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ซึ่งช่วยสร้างความตระหนักและช่วยเสริมความคงอยู่ของความรู้และทัศนคติที่ถูกต้องเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก ตลอดจนพฤติกรรมที่เหมาะสมที่จะป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก นอกจากนี้ กลุ่มตัวอย่าง จะได้รับธงสีและป้ายความรู้ แจ้งเตือนระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก ให้ประชาชนได้เข้าถึงข้อมูลและรับรู้สถานะทางสุขภาพของตนเองในสภาวะนั้นๆ เพื่อการปฏิบัติตัวให้เหมาะสมตามคำแนะนำและลดผลกระทบที่จะเกิดจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในภาวะหมอกควันได้

## 6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษานี้ ประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลเกาะช้าง อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย มีคะแนนเฉลี่ยของความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก และพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในภาวะที่มีหมอกควันอยู่ในระดับสูง และมีระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม สูงขึ้นหลังเข้าร่วมการให้การอบรมฯ และติดตามผล 1 สัปดาห์ ส่วนวิธีการที่ใช้ในการแจ้งเตือน เช่น การสร้างกลุ่มไลน์และการใช้ธงสีแจ้งเตือนระดับความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก และป้ายความรู้ ช่วยเสริมความคงอยู่ของความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม ควรมีการติดตามประเมินระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม ในระยะ 6 เดือน และควรศึกษาปัจจัยที่มีต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตนเองในการป้องกันฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> รวมทั้งอาจเพิ่มกิจกรรมการอภิปรายกลุ่มในกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเรื่องการป้องกันตนเองจากฝุ่นละออง PM<sub>2.5</sub> อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ตำบลเกาะช้างทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการเก็บข้อมูล และเข้าร่วมในงานวิจัยจนเสร็จสิ้น และขอขอบพระคุณบุคลากร เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเกาะช้างทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และการช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล

## เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ.(2562). ข้อมูลดัชนีคุณภาพอากาศ. สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2562, จาก

[http://air4thai.pcd.go.th/webV2/aqi\\_info.php](http://air4thai.pcd.go.th/webV2/aqi_info.php)

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2547). เกร็ดความรู้เรื่องฝุ่นละออง. สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2562, จาก

[http://www.pcd.go.th/info\\_serv/air\\_dust.htm](http://www.pcd.go.th/info_serv/air_dust.htm)



- คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2557). *ฝุ่นละอองในบรรยากาศ. การวิเคราะห์มลพิษ (Pollution Analysis) คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล*. สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2562, จาก [https://en.mahidol.ac.th/elearning/upload/Dust\\_Patcharawadee.pdf](https://en.mahidol.ac.th/elearning/upload/Dust_Patcharawadee.pdf)
- จรี กองพล และชนวีดี ศรีธาวิรัตน์. (2559). ระดับความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันมลพิษทางอากาศของผู้ขับจักรยานยนต์ในจังหวัดพิษณุโลก. *วารสารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก*, 1(2), 1-12.
- จิราภรณ์ หลาบคา, จินตนา ศิริบูรณ์พิพัฒนา และธนาพร ทองสิม. (2561). พฤติกรรมการป้องกันฝุ่นหินของพนักงานโรงโม่หินในอำเภอน้ำเย็น จังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี อุบลราชธานี*, 19(1), 73-83.
- ณภัทร พงษ์เทอดศักดิ์. (2558). *ความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมในการป้องกันตนเองในภาวะหมอกควันของประชาชนในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลจันทวี อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย, จังหวัดเชียงราย
- วีรศักดิ์ จรุงมณี. (2558). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ตำบลเหนือเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. วิทยาลัยนครราชสีมา, จังหวัดนครราชสีมา.
- Climate Change Data Center of CMU. (2019). *ข้อมูลคุณภาพจากเครื่องวัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก DustBoy*. สืบค้นเมื่อ 16 มีนาคม 2562, จาก <https://www.cmuccdc.org/opendata>
- GREENPEACE. (2018). *การจัดลำดับเมืองที่มีปัญหามลพิษทางอากาศ ปี 2561*. สืบค้นเมื่อ 10 เมษายน 2562, จาก <https://www.greenpeace.org/thailand/publication/3139/city-ranking-2561/>
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Qian, X., Xu, G., & Li, L. (2016). Knowledge and perceptions of air pollution in Ningbo, China. *BMC Public Health*, 16(1138), 1-7.
- Shi, H., Fan, J., & Zhao, D. (2017). An integrative model of Theory of Planned Behavior and Norm Activation Theory. *Journal cleaner production*, 64-73.
- Wang, R., Yang, Y., Chen, R., Kan, H., Wu, J., Wang, K., & Lu Y. (2015). "Knowledge, Attitudes, and Practices (KAP) of the Relationship between Air Pollution and Children's Respiratory Health in Shanghai, China. *International Journal of Environment Research and Public Health*, 12(2), 1834-1848.