

แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหาร
ส่วนตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพี จังหวัดกำแพงเพชร

**A Solution to the Dust Problem from Open Burning in the Area
of Kosampee Sub-district Administrative Organization,
Kosampee District, Kampaengphet Province**

สรรพสิทธิ์ ชมพูนุช และ กัมปนาท วงษ์วัฒนพงษ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Sapphasit Chomphunut and Kampanart Wongwatthanaphong
Pibulsongkram Rajabhat University, Thailand
Corresponding Author, E-mail : sanpasit@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ผลกระทบของปัญหามลพิษจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี 2) แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี ดำเนินการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานวิธี จากการวิจัยเชิงปริมาณ เก็บข้อมูลกับประชาชนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 391 คน ที่ได้มาจากการแทนค่าในสูตรของยามานะ เครื่องมือคือ แบบสอบถาม ใช้สถิติ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจากการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 10 คน โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือคือ แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการจำแนกชนิดข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูลและเขียนบรรยายแบบพรรณนา

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลกระทบของปัญหามลพิษจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.61$, S.D.=0.340) 2) แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี พบว่า มีแนวทางมีดังนี้ 1) การบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัดและให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ทั้งมาตรการระยะเร่งด่วน ระยะสั้น และระยะยาว 2) ตั้งโรงไฟฟ้าขยะเป็นต้นแบบในการกำจัดขยะแบบครบวงจร 3) การเลี้ยงปลวก ลดการเผาไหม้ พลิกบทบาทปลวกและสร้างรายได้ 3) การไถกลบตอซัง ไถปรับหน้าดินพลิกตอซัง สร้างดินยั่งยืนพื้นสิ่งแวดล้อม 4) การลดปริมาณขยะให้น้อยลง จัดทำเป็นโกสัมพีโมเดล ลดปริมาณการเผาโดยเก็บใบอ้อยมาอัดแท่งขายเป็นวัตถุดิบส่งโรงงานผลิตไฟฟ้าชีวมวล 5) ลดปัญหามลพิษโดยใช้มาตรการณรงค์สมัครใจ

คำสำคัญ : แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษ; มลพิษจากการเผา; ตำบลโกสัมพี

Abstracts

The objectives of this research were to study 1) the effects of dust problems from open burning in the Kosampe Subdistrict Administrative Organization area; Kosamphi Subdistrict Administration Conduct research according to the integrated research methodology. from quantitative research Data were collected with 391 people who were a sample group of 391 people who obtained the value substitution in the Yamane formula. The instrument was a questionnaire using statistics, frequency, percentage, mean, standard deviation. and from qualitative research Data were collected with 10 key informants by selective selection. The tool was an interview form. Data were analyzed by using a data type classification method. grouping the data and writing a descriptive description

The results of the research showed that 1) the effects of dust problems from open burning in the area of Kosamphi Subdistrict Administrative Organization The overall picture was at a high level ($\bar{X}=3.61$, S.D.=0.340). 2) Approaches to solving the problem of dust from open burning in the Kosampe Subdistrict Administrative Organization area, found that there were guidelines as follows: 1) Strict enforcement of the law and appropriate for each individual. area Both urgent, short-term and long-term measures 2) Set up a waste power plant as a model for comprehensive waste disposal 3) Termite farming reduce leaf burn Turn the role of termites and earn money 3) Plowing the stubble plow Create sustainable soil to restore the environment. 4) Reducing the amount of waste to be less. Prepared as a Kosambi model Reduce the amount of burning by collecting sugarcane leaves to compress ingots and sell them as raw materials for biomass power plants. 5) Reduce dust problems by using voluntary campaign measures.

Keywords : Problem Solving Approach; Dust From Incineration; Kosamphi Subdistrict

บทนำ

มลพิษทางอากาศมีความสำคัญเนื่องจากเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในหลายพื้นที่ทั่วโลก จากการปลดปล่อยมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดที่สำคัญ ได้แก่ การเผาในที่โล่ง โรงงานอุตสาหกรรม การคมนาคมขนส่ง โรงไฟฟ้า พื้นที่การเกษตรและการก่อสร้างอาคาร ซึ่งมลพิษทางอากาศที่ปลดปล่อยออกมาอยู่ในรูปแบบของก๊าซและฝุ่นละออง ฝุ่นละอองขนาดใหญ่ที่ก่อให้เกิดปัญหาหมอกพิษหรือเหตุเดือดร้อนรำคาญ ฝุ่นละอองขนาดเล็กสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจมีโอกาสเกิดโรคในระบบทางเดินหายใจหากได้รับฝุ่นละอองขนาดเล็กในปริมาณมากเป็นระยะเวลานาน (ชนารีย์ พักพุ่มทน และ ธนพล เจนสุทธิเวชกุล, 2563 : 22) สาเหตุหลักที่สำคัญเนื่องจากแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองที่สำคัญ เช่น ยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล การเผาในที่โล่ง เช่นการเผาวัสดุทางการเกษตร การเกิดไฟป่า การเผาขยะ ใบไม้ กิ่งไม้ โรงงานอุตสาหกรรมและเกิดจากสภาวะทางอุตุนิยมวิทยาโดยในปลายฤดูหนาว จังหวัดกำแพงเพชรมีความกดอากาศสูงจากจังหวัดกำแพงเพชรจีนแผ่เข้ามาแต่มีกำลังอ่อนลงเป็นบางช่วง เมื่อมีมวลอากาศจากความกดอากาศต่ำทางตอนใต้แผ่เข้ามาทำให้เกิดสภาวะอากาศนิ่ง เกิดการผกผันกลับของอุณหภูมิในระดับล่างทำให้ระดับเขตแดนการลอยตัวของอากาศอยู่ในระดับต่ำ การไหลเวียนของอากาศไม่ดี จึงเกิดการสะสมของฝุ่นละอองทำให้มีปริมาณความเข้มข้นในระดับสูงจนอาจเกิดอันตรายต่อสุขภาพ โดยปัญหาหมอกพิษฝุ่นละอองในจังหวัดกำแพงเพชรมีความรุนแรงในช่วงเดือน

มกราคมถึงเดือนเมษายนของทุกปี โดยมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของจังหวัดกำแพงเพชร โดยทำการตรวจวัดค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองในบรรยากาศ ซึ่งมีปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาอันดับต้นในหลายพื้นที่ทั้งเขตชนบทและเขตเมือง (คศนางค์ เอมราช, 2564 : 2-3)

ปัญหาหมอกควันและฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM 2.5) ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ดีเซล การเผาพืชตามไร่ นา การเผาอ้อยก่อนตัด ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชรส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ และสุขภาพของประชาชน โดยเฉพาะผู้ที่มีภูมิแพ้ หอบหืด ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก และผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจ สร้างความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชน บดบังทัศนียภาพและทัศนวิสัย ซึ่งเป็นอุปสรรคในการคมนาคม ผู้ว่าราชการจังหวัดกำแพงเพชรชี้แจงมาตรการเข้มป้องกันและลดการเกิดมลพิษที่ต้นทาง สั่งทุกโรงพยาบาลเตรียมรับมือ แจกแอมสหลายพื้นที่มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการมลพิษ โดยเน้นให้เฝ้าระวังตามมาตรการ 4 พื้นที่ 5 มาตรการบริหารจัดการให้ทุกหน่วยงานได้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ในเบื้องต้นนี้ จังหวัดกำแพงเพชรได้ออกคำสั่งห้ามเผาอ้อย หรือวัสดุใด ๆ ก็ตามที่จะก่อให้เกิดมลพิษและปัญหาหมอกควัน ในระยะรัศมี 5 กิโลเมตร จากอำเภอเมืองกำแพงเพชร

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเรื่อง “แนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนคร อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร” เพื่อสร้างองค์ความรู้ในการเป็นแนวทางทางในการประยุกต์ใช้เพื่อลดปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนจากฝุ่นควันที่เกิดจากการเผา และยังเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอันเป็นตัวการที่ทำให้เกิดปัญหาโลกร้อนตามมา ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อประชาชน ชุมชน สังคม ในจังหวัดกำแพงเพชรและใกล้เคียงต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลกระทบของปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนคร อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร
2. เพื่อศึกษาแนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนคร อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนคร อำเภอโกสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสม (Mixed Method) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

- 1.1 ประชากร คือ ประชาชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนคร จำนวน 17,769 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี จำนวน 391 คน ได้มาจากการสุ่มแบบสุ่มในสูตรของยามาเน (Yamane)

1.3 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ เจ้าหน้าที่รัฐ ผู้ใหญ่บ้าน และประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี จำนวน 10 คน โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบสอบถามเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพี จังหวัดกำแพงเพชร ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ ด้านคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจ และด้านความปลอดภัย

2.2 แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี

2.3 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ คือ ศึกษาเอกสาร แนวคิด หลักการ และทฤษฎี กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างเครื่องมือการวิจัย ดำเนินการสร้างและปรับแบบสอบถาม นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือค่าความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence) โดยค่าความสอดคล้องในแต่ละข้อนั้นมีค่ามากกว่า 0.5 ขึ้นไปทุกข้อ และหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) จากการแจกแบบสอบถาม 30 ชุด ตามวิธีการของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.896

3. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้ศึกษาขอหนังสืออนุญาตแจกแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ จากคณะสังคมศาสตร์และการพัฒนาท้องถิ่น มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เพื่อขอเก็บข้อมูลจากประชาชนในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแจกแบบสอบถามฉบับที่สมบูรณ์แล้วกับกลุ่มเป้าหมาย คือ ประชาชน จำนวน 391 ชุด และการสัมภาษณ์กับผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 10 คน

ขั้นที่ 3 ทำการรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้กลับมาให้ได้ตามตัวอย่างที่ต้องการและนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์และสรุปข้อมูลออกมาเป็นประเด็นตามวัตถุประสงค์การวิจัยที่กำหนดไว้

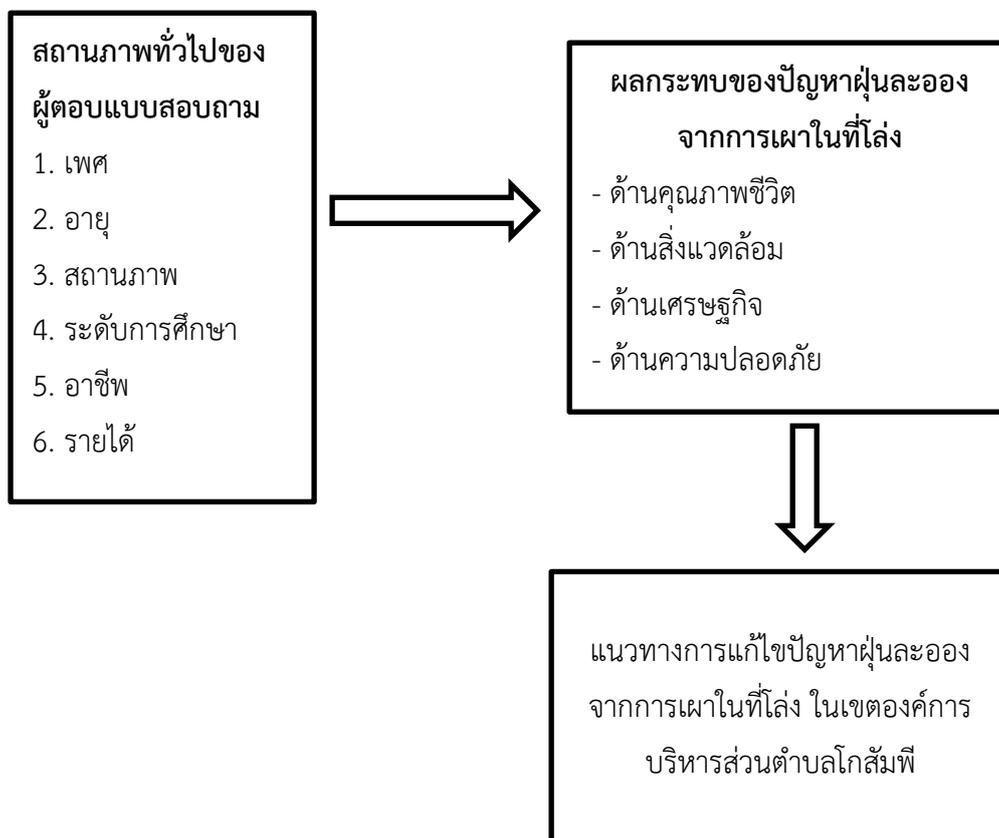
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) คือ ค่าร้อยละ (%), ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.2 ข้อมูลปฐมภูมิที่ได้จากภาคสนามเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์โดยการสร้างข้อสรุป (Analysis Induction)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี อำเภอโกสัมพี จังหวัดกำแพงเพชร มีดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ผลกระทบของปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี

การศึกษาค้นคว้าข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามจากจำนวน 391 คน คือ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ และรายได้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตาราง1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม (N=391)

ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	165	42.20
หญิง	226	57.80
รวม	391	100
2. อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	12	3.07
อายุ 20-30 ปี	69	17.64
อายุ 31 – 40 ปี	103	26.34
อายุ 41 – 50 ปี	123	31.46
อายุ 51 – 60 ปี	59	15.10
อายุมากกว่า 60 ปี	25	6.39
รวม	391	100
3. สถานภาพการสมรส		
โสด	53	13.55
สมรส	179	45.79
หย่าร้าง	159	40.66
รวม	391	100

4. ระดับการศึกษา		
ไม่ได้รับการศึกษา	12	3.07
ประถมศึกษา	39	9.98
มัธยมศึกษา	110	28.13
อนุปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	85	21.74
ปริญญาตรี	135	34.52
อื่นๆ (โปรดระบุ.....)	10	2.56
รวม	391	100
5. อาชีพ		
เกษตรกร	167	42.72
ธุรกิจส่วนตัว	131	33.50
รับราชการ	58	14.83
อื่นๆ (โปรดระบุ.....)	35	8.95
รวม	391	100
6. รายได้		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	43	10.99
5,001-10,000 บาท	112	28.64
10,001 - 15,000 บาท	146	37.34
15,001 - 20,000 บาท	74	18.93
มากกว่า 20,001 บาท	16	4.10
รวม	391	100

จากตาราง 1 พบว่า ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามเรื่อง “แนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี อำเภอกอสัมพินคร จังหวัดกำแพงเพชร” จำแนกได้ดังนี้

เพศ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นหญิง จำนวน 226 คน คิดเป็นร้อยละ 57.80 รองลงมา เป็นชายจำนวน 165คน คิดเป็นร้อยละ 42.20

อายุ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่คือ ผู้ที่มีอายุระหว่าง 31-40 ปีจำนวน123คน คิดเป็นร้อยละ 31.46รองลงมาคือ ผู้ที่มีอายุ 20-30 ปีจำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 26.34 และน้อยที่สุดคือ มีอายุต่ำกว่า 20 ปี จำนวน12 คน คิดเป็นร้อยละ 3.07

สถานภาพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส จำนวน 179 คน คิดเป็นร้อยละ 45.79 รองลงมา คือ มีสถานภาพหย่าร้าง จำนวน 159 คน คิดเป็นร้อยละ 40.66 และที่น้อยที่สุด คือ มีสถานภาพโสด จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 13.55

ระดับการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับปริญญาตรีจำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 34.52 รองลงมาคือ ระดับมัธยมศึกษาจำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 28.13 และที่น้อยที่สุด คือ ระดับ อื่นๆ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 2.56

อาชีพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอาชีพ เกษตรกรรม จำนวน 167 คน คิดเป็นร้อยละ 42.72 รองลงมา คือ ธุรกิจส่วนตัวจำนวน 131 คน คิดเป็นร้อยละ 33.50 และน้อยที่สุดมีอาชีพอื่นๆ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 8.95

รายได้ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้ระหว่าง 10,001 - 15,000 บาท จำนวน 146 คน คิดเป็นร้อยละ 37.34 รองลงมาคือ รายได้ ระหว่าง 5,001 - 10,000 บาท จำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 28.64 และน้อยที่สุด คือ มีรายได้ มากกว่า 20,001 บาท จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 4.10

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลกระทบของปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี โดยภาพรวม

ผลกระทบของปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี	ระดับความคิดเห็น (n=391)		
	\bar{X}	S.D.	แปลผล
ด้านคุณภาพชีวิต	3.59	0.632	มาก
ด้านสิ่งแวดล้อม	3.75	0.429	มาก
ด้านเศรษฐกิจ	3.68	0.449	มาก
ด้านความปลอดภัย	3.41	0.624	ปานกลาง
ภาพรวม	3.61	0.340	มาก

จากตาราง 2 พบว่า ผลกระทบของปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.61$, S.D.=0.340) เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านคุณภาพชีวิต ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านเศรษฐกิจ อยู่ในระดับมาก และด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับปานกลาง

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 แนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสุมพิ อำเภอกอสมพินคร จังหวัดกำแพงเพชร

จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำนวน 10 คน เกี่ยวกับผลกระทบของปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง และแนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสุมพิ พบว่า ในพื้นที่ค่อนข้างมีฝุ่นละอองมาก จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน โดยในการเผาพื้นที่เกษตรกรรมทำให้เกิดฝุ่นละอองมากขึ้นในอากาศ ทำให้เป็นมลพิษทางอากาศ และการเผาในที่โล่งหรือพื้นที่ทำการเกษตรเป็นการทำลายสภาพแวดล้อมบริเวณรอบๆ อีกด้วย สำหรับในการประชาสัมพันธ์ ชาวสาร ให้ประชาชนในพื้นที่ทราบอย่างทั่วถึง ในเรื่องในปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งให้มากกว่านี้ ดังนั้นองค์การบริหารส่วนตำบลควรดำเนินการตามแนวทางดังนี้ 1) การบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัดและให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ทั้งมาตรการระยะเร่งด่วน ระยะสั้น และระยะยาว 2) ตั้งโรงไฟฟ้าขยะเป็นต้นแบบในการกำจัดขยะแบบครบวงจร 3) การเลี้ยงปลวก ลดการเผาใบไม้ พลิกบทบาทปลวกและสร้างรายได้ 3) การไกล่เกลี่ยข้อพิพาท ปรับหน้าดินพลิกตอซัง สร้างดินยั่งยืนพื้นสิ่งแวดล้อม 4) การลดปริมาณขยะให้น้อยลง จัดทำเป็นโกสุมพิโมเดล ลดปริมาณการเผาโดยเก็บใบอ้อยมาอัดแท่งขายเป็นวัตถุดิบส่งโรงงานผลิตไฟฟ้าชีวมวล 5) ลดปัญหาฝุ่นละอองโดยใช้มาตรการรณรงค์สมัครใจ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “แนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสุมพิ อำเภอกอสมพินคร จังหวัดกำแพงเพชร” ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัย ดังต่อไปนี้

ผลกระทบของปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสุมพิ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อจำแนกเป็นรายด้าน พบว่า

1) ด้านคุณภาพชีวิต โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เป็นหวัดจากภูมิแพ้ฝุ่นละอองหรือเจ็บป่วยบ่อย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การใช้ชีวิตประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสุมพิ อำเภอกอสมพินคร จังหวัดกำแพงเพชร มีการดำเนินชีวิตในพื้นที่ทุกๆ วัน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาด้านคุณภาพชีวิตในระยะยาวตามมา ยกตัวอย่างเช่น เปรียบเสมือนการสูบบุหรี่ อาจจะยังไม่เห็นผลในระยะแรก แต่เมื่อได้รับการสะสมไปในระยะเวลานาน ทำให้เกิดโรคได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ธนารีย์ พักพุ่มทน และ ธนพล เจนสุทธิเวชกุล, 2563 : 22) การพัฒนาแบบจำลองการพยากรณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM 2.5 โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา: สถานีชุมชนเคหะดินแดง เนื่องจากปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ทำให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการใช้ชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก งานวิจัยนี้จึงนำเสนอการพัฒนาแบบจำลองการพยากรณ์ค่าฝุ่นละออง PM 2.5 เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปวางแผนและรับมือกับปัญหาฝุ่นละออง PM 2.5 โดยใช้ข้อมูลความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) และข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่

ปีพ.ศ. 2558 – 2562 โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล ด้วยการสร้างตัวแบบผสม (Hybrid Models) ซึ่งใช้ตัวแบบ อาริมา (ARIMA) ร่วมกับตัวแบบซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machines) ผลการศึกษา พบว่าตัวแบบการพยากรณ์เชิงเส้นตรงที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลชุดนี้ คือ ARIMA (1,1,2) และนำค่าส่วนที่เหลือที่ได้จากการพยากรณ์ (Residual) มาสร้างตัวแบบซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน โดยตั้งค่าพารามิเตอร์ Kernel Type เป็น Radial และ SVM.C=1.4. เพื่อให้ผลการพยากรณ์มีความแม่นยำเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้มีค่า MAE, MSE, RMSE และ MAPE เท่ากับ 6.447, 85.571, 9.250 และ 20.004 ตามลำดับ

2) ด้านสิ่งแวดล้อม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ องค์การบริหารส่วนตำบลฯ ควรสร้างจิตสำนึกด้านพิทักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ประชาชนได้อาศัยอยู่ในพื้นที่เห็นว่าปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนคร อำเภอกอสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร ยากต่อการแก้ไขได้ จึงมีความต้องการให้องค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนคร สร้างจิตสำนึกให้กับประชาชน เพราะสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่อยู่กับพื้นที่นั้น โดยต้องอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอังศินันท์ อินทรกำแหง (2563 : 46) ศึกษาเรื่อง การจัดทำ สถานการณ์ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในพื้นที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ผลวิจัยพบว่า 1) ระดับความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 4 ด้านคือ ด้านการ เข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม และด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ อยู่ในระดับปานกลาง ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.34, 3.30, 3.23, 3.38 และ 3.46 ตามลำดับ และพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) โดยภาพรวมอยู่ระดับปานกลางด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.57

3) ด้านเศรษฐกิจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การเผาในที่โล่งมีผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในชุมชนลดลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า เศรษฐกิจเป็นปัญหาหนึ่ง ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของมนุษย์ การที่มีปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง เข้ามาจึงมีผลกระทบต่อ ระบบเศรษฐกิจในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนคร อำเภอกอสัมพีนคร จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งสอดคล้อง กับงานวิจัยของธีรพงศ์ บริรักษ์ (2562 : 44-58) ถอดบทเรียนวิกฤต PM 2.5 ซึ่งเป็นการให้ความรู้และผลกระทบ ที่เกิดจากสถานการณ์หมอกควันและมลพิษจากฝุ่นละออง การนำเสนอมาตรฐานคุณภาพอากาศและเสนอแนะ แนวทางในการแก้ไขปัญหา ในช่วงต้นปี 2562 สถานการณ์หมอกควันและมลพิษจากฝุ่นละอองในประเทศไทย ทำให้เกิดภาวะวิกฤตคุณภาพอากาศ ส่งผลให้ดัชนีคุณภาพอากาศของกรุงเทพมหานครติดอันดับ 1 ใน 10 เมืองของโลกที่มีค่าฝุ่นละอองเกินมาตรฐานความปลอดภัย มีการประมาณการในเบื้องต้นว่า ผลกระทบทาง เศรษฐกิจจากปัญหาที่ประสบอยู่นี้หากเกิดขึ้นในกรอบเวลา 1 เดือน จะสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็น

เงินขั้นต่ำ 2,600 ล้านบาท หรืออาจพุ่งสูงถึง 6,600 ล้านบาท ในกรณีเลวร้าย ทั้งในประเด็นสุขภาพ ต้นทุนค่าเสียโอกาสการใช้จ่ายและการท่องเที่ยว ปัญหาฝุ่นละอองยังขยายตัวในวงกว้างทั้งภาคเหนือและภาคอีสาน องค์การอนามัยโลกกำหนดให้ฝุ่นละออง PM 2.5 จัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ ตั้งแต่ปี 2556 ซึ่งเป็นสาเหตุให้ 1 ใน 8 ของประชากรโลกเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ในขณะที่รายงานของธนาคารโลก (world bank) ระบุว่ามลพิษในอากาศในประเทศไทยทำให้มีผู้เสียชีวิตจากก่อนวัยอันควรมากถึง 50,000 ราย ซึ่งเห็นว่าผลกระทบจากปัญหาฝุ่นละออง PM 2.5 ส่งผลทั้งทางด้านสุขภาพและทางด้านเศรษฐกิจ ทำให้ภาครัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ภาคเอกชน รวมทั้งนักวิชาการต่างพยายามแก้ไขปัญหามลพิษในอากาศทั้งทางด้านการกำหนดนโยบายและการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบข้อมูล

4) ด้านความปลอดภัย โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ เกิดฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในพื้นที่ชุมชน ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ในพื้นที่ชุมชนเกิดปัญหาฝุ่นละอองขึ้น จึงทำให้รู้สึกถึงความปลอดภัยในชีวิต ด้านสุขภาพร่างกาย และทรัพย์สินของตนที่จะเกิดตามมานั้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของธีรพงศ์ บริรักษ์ (2562 : 44-58) ถอดบทเรียนวิกฤต PM 2.5 ซึ่งเป็นการให้ความรู้และผลกระทบที่เกิดจากสถานการณ์หมอกควันและมลพิษจากฝุ่นละออง การนำเสนอมาตรฐานคุณภาพอากาศและเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขปัญหา ในช่วงต้นปี 2562 สถานการณ์หมอกควันและมลพิษจากฝุ่นละอองในประเทศไทยทำให้เกิดภาวะวิกฤตคุณภาพอากาศ ส่งผลให้ดัชนีคุณภาพอากาศของกรุงเทพมหานครติดอันดับ 1 ใน 10 เมืองของโลกที่มีค่าฝุ่นละอองเกินมาตรฐานความปลอดภัย มีการประมาณการในเบื้องต้นว่า ผลกระทบทางเศรษฐกิจจากปัญหาที่ประสบอยู่นี้หากเกิดขึ้นในกรอบเวลา 1 เดือน จะสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็นเงินขั้นต่ำ 2,600 ล้านบาท หรืออาจพุ่งสูงถึง 6,600 ล้านบาท ในกรณีเลวร้าย ทั้งในประเด็นสุขภาพ ต้นทุนค่าเสียโอกาสการใช้จ่ายและการท่องเที่ยว ปัญหาฝุ่นละอองยังขยายตัวในวงกว้างทั้งภาคเหนือและภาคอีสาน องค์การอนามัยโลกกำหนดให้ฝุ่นละออง PM 2.5 จัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ ตั้งแต่ปี 2556 ซึ่งเป็นสาเหตุให้ 1 ใน 8 ของประชากรโลกเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ในขณะที่รายงานของธนาคารโลก ระบุว่ามลพิษในอากาศในประเทศไทยทำให้มีผู้เสียชีวิตจากก่อนวัยอันควรมากถึง 50,000 ราย ซึ่งเห็นว่าผลกระทบจากปัญหาฝุ่นละออง PM 2.5 ส่งผลทั้งทางด้านสุขภาพและทางด้านเศรษฐกิจ ทำให้ภาครัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ภาคเอกชน รวมทั้งนักวิชาการต่างพยายามแก้ไขปัญหามลพิษในอากาศทั้งทางด้านการกำหนดนโยบายและการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรับทราบข้อมูล

แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนี จากการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญจำนวน 10 คน เกี่ยวกับผลกระทบของปัญหามลพิษจากการเผาในที่โล่ง และแนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสัมพีนี พบว่า ในพื้นที่ค่อนข้างมีฝุ่นละอองมาก จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน โดยในการเผาพื้นที่เกษตรกรรมทำให้เกิดฝุ่นละอองมากขึ้นในอากาศ ทำให้เป็นมลพิษทางอากาศ และการเผาในที่โล่งหรือพื้นที่ทำการเกษตรเป็นการทำลายสภาพแวดล้อมบริเวณรอบๆ อีกด้วย สำหรับในการประชาสัมพันธ์ ข่าวสาร ให้ประชาชนใน

พื้นที่ทราบอย่างทั่วถึง ในเรื่องในปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งให้มากกว่านี้ ดังนั้นองค์การบริหารส่วนตำบลควรดำเนินการตามแนวทางดังนี้ 1) การบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัดและให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ ทั้งมาตรการระยะเร่งด่วน ระยะสั้น และระยะยาว 2) ตั้งโรงไฟฟ้าขยะเป็นต้นแบบในการกำจัดขยะแบบครบวงจร 3) การเลี้ยงปลวก ลดการเผาใบไม้ พลิกบทบาทปลวกและสร้างรายได้ 3) การไกล่เกลี่ยข้อพิพาท ปรับหน้าดินพลิกตอซัง สร้างดินยั่งยืนพื้นสิ่งแวดล้อม 4) การลดปริมาณขยะให้น้อยลง จัดทำเป็นโกสั่มพีโมเดล ลดปริมาณการเผาโดยเก็บใบอ้อยมาอัดแท่งขายเป็นวัตถุดิบส่งโรงงานผลิตไฟฟ้าชีวมวล 5) ลดปัญหาฝุ่นละอองโดยใช้มาตรการรณรงค์สมัครใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของโควิภา ไซยสาร (2562 : 67) ศึกษาเรื่องนโยบายการจัดการมลพิษทางอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ PM 2.5 ในส่วนของประชาชนคือ การใช้รถยนต์ส่วนบุคคลจำนวนมากบนท้องถนนมีการใช้ระบบขนส่งสาธารณะจำนวนน้อย ทำให้การจราจรติดขัดเกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ปล่อยควันพิษออกมา รวมถึงการเผาในที่โล่งทั้งทางการเกษตรทั้งเผาขยะล้นแต่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศทั้งนั้น ในส่วนของเอกชนก็มีส่วนทำให้เกิดปัญหานี้ทั้งรูปแบบของโรงงานรูปแบบการค้าต่างเชิงพาณิชย์ เริ่มตั้งแต่การผลิตจนถึงการส่งของถึงมือลูกค้า ซึ่งไม่ว่าประชาชนหรือเอกชนจะเป็นต้นเหตุของการปล่อยมลพิษเองก็ตาม แต่ทุกหน่วยงานภาครัฐ ทุกรัฐบาลนั้นต้องมีหน้าที่ในการใช้อำนาจหน้าที่โดยชอบตามกฎหมาย บังคับใช้กฎหมายกฎระเบียบกับประชาชน และเอกชนอย่างเคร่งครัด เพื่อประโยชน์โดยรวม เพราะไม่ว่าจะมีนโยบายหรือมาตรการการจัดการมลพิษทางอากาศใด ๆ ที่มีการกำหนดขึ้นมาทั้งที่เป็นการแก้ไขปัญหาระยะสั้น ระยะกลาง หรือระยะยาว เพื่อที่จะไม่ให้เกิดปัญหานี้ขึ้นอีก แม้ว่านโยบายที่ออกมาจะดีเพียงใดแต่การนำนโยบายไปปฏิบัติล้มเหลว ผู้นำนโยบายไปปฏิบัติไม่จริงจังเข้มงวด ประชาชนหรือเอกชนเองไม่ให้ความร่วมมือทุกอย่างก็เปล่าประโยชน์อย่างที่ผ่านมาแล้วมันก็วนเวียนอยู่กับปัญหาเดิม ๆ แบบนี้ตลอดไป

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “แนวทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่ง ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสั่มพี อำเภอโกสั่มพินนคร จังหวัดกำแพงเพชร” ผู้วิจัยนำเสนอข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

- 1) องค์การบริหารส่วนตำบลโกสั่มพีควรสร้างนโยบายการวางแผนพัฒนาทางเศรษฐกิจในพื้นที่เขตองค์การบริหารส่วนตำบลโกสั่มพี อำเภอโกสั่มพินนคร จังหวัดกำแพงเพชร
- 2) องค์การบริหารส่วนตำบลโกสั่มพีควรดำเนินการบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยจัดให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมด้วย
- 3) องค์การบริหารส่วนตำบลโกสั่มพี ควรร่างการบังคับใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัดและให้เหมาะสม

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) ควรมีการเพิ่มเครื่องมือในการวิจัยให้มากขึ้น นอกเหนือจากการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม เช่น การสนทนากลุ่ม การสังเกตพฤติกรรม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ให้ได้ผลตรงกับความเป็นจริงที่สุด
- 2) ควรศึกษาแนวทางทางการแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาในที่โล่งในจังหวัดอื่น เพื่อทำการเปรียบเทียบผล

เอกสารอ้างอิง

- คัคณางค์ เอมราช. (2564). *มาตรการทางกฎหมายในการควบคุมมลพิษฝุ่นละอองบริเวณท่าอากาศยาน : ศึกษากรณีท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ*. วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต. สาขากฎหมาย ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ธนารีย์ พักพุ่มทนและ ธนพล เจนสุทธิเวชกุล. (2563). การพัฒนาแบบจำลองการพยากรณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละออง PM 2.5 โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล กรณีศึกษา: สถานีชุมชนเคหะดินแดง. *The 16th National Conference on Computing and Information Technology (NCCIT 2020)*. กรุงเทพมหานคร: คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธีรพงศ์ บริรักษ์. (2562). ถอดบทเรียนวิกฤต PM 2.5. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 13 (3), 44-58.
- โศวิภา ไซยสาร. (2562). *นโยบายการจัดการมลพิษทางอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร*. การศึกษาอิสระรัฐศาสตรมหาบัณฑิต โครงการพิเศษวิทยาเขตบางนา คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อังคินันท์ อินทรกำแหง. (2563). *การจัดทำสถานการณ์ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ในพื้นที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ*. (รายงานการศึกษานับสมบูรณ). กรุงเทพมหานคร: กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข.