

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน
PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง: กรณีศึกษาโรงเรียน
บ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
กันยายน 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่ม
เยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอ
เมือง จังหวัดพะเยา



การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเสนอเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
กันยายน 2565
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยพะเยา

APPLICATION OF HEALTH COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR PM2.5 PREVENTION AND
HEALTH PROMOTION BEHAVIOR IN THE YOUTH GROUP DURING THE SMOG EPISODE: A
CASE STUDY OF BANPHUNGOEN SCHOOL IN MAEPUEM SUBDISTRICT, MUANG
DISTRICT, PHAYAO PROVINCE.



An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment
of the Requirements for the Master of Public Health Degree

September 2022

Copyright 2022 by University of Phayao

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

เรื่อง

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่ม
เยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่เป็ม อำเภอ

เมือง จังหวัดพะเยา

ของ สรวิชญ์ สิทธิยศ

ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

หลักสูตรปริญญาสาขารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต

ของมหาวิทยาลัยพะเยา

..... ประธานกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจวบ แหลมหลัก)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง)

..... อาจารย์บัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยพะเยา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุกุล มะโนทน)

..... คณบดีคณะแพทยศาสตร์

(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุกิจ พันธุ์พิมานมาศ)

เรื่อง:	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมกำบังกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
ผู้ศึกษาค้นคว้า:	สรวิชญ์ สิทธิยศ, การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง: ส.ม., มหาวิทยาลัยพะเยา, 2565
อาจารย์ที่ปรึกษา:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง
คำสำคัญ:	เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพ, ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม, พฤติกรรมสุขภาพ, PM2.5, เยาวชน

บทคัดย่อ

การสร้างพฤติกรรมสุขภาพแก่เยาวชนในการกำบังกัน PM2.5 ในพื้นที่ประสบปัญหาการเผาในที่โล่งเป็นสิ่งสำคัญ การสื่อสารข้อมูล PM2.5 เป็นเรื่องยากในการเข้าใจและนำมาปฏิบัติ ในขณะที่หลายงานวิจัยพบว่าเยาวชนเป็นกลุ่มที่สามารถสร้างพฤติกรรมสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมกำบังกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง ประชากรที่ศึกษาเป็นกลุ่มเยาวชนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 35 คน โดยใช้โปรแกรมการเรียนการสอนเป็นกิจกรรมเน้นการมีส่วนร่วม ใช้เทคโนโลยีการตรวจวัดระดับ PM2.5 และห้องเรียนปลอดฝุ่น เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้และจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงภายในพื้นที่นำแนวคิดด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมาสนับสนุนการดำเนินงาน โดยการวิจัยเป็นการเปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้โปรแกรม และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย จำนวน ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าภายหลังเข้าร่วมโปรแกรมกลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากระดับปานกลาง เป็นระดับดี โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มขึ้นจาก 15.54 (S.D. = 3.41) เป็น 18.39 (S.D. = 18.39) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value < 0.001) เมื่อจำแนกรายด้าน ได้แก่ ด้านการเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ด้านการเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ด้านการตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม และด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเพิ่มขึ้นเป็นระดับดี ร้อยละ 45.71, 25.72, 31.43 และ 17.14 ตามลำดับ นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมกำบังกัน PM2.5 เพิ่มขึ้นจากระดับไม่ดี เป็นระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมเพิ่มขึ้น จาก 19.71 (S.D. = 3.12) เป็น 22.37 (S.D. = 4.24) ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value < 0.001) การใช้เทคโนโลยีสื่อสารด้านสุขภาพผ่านกระบวนการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการสร้างพฤติกรรมสุขภาพ ทั้งนี้จะต้องมีการนำมาใช้ที่เหมาะสมเข้ากับบริบทของกลุ่มตัวอย่าง จึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด

Title: APPLICATION OF HEALTH COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR PM2.5 PREVENTION AND HEALTH PROMOTION BEHAVIOR IN THE YOUTH GROUP DURING THE SMOG EPISODE: A CASE STUDY OF BANPHUNGOEN SCHOOL IN MAEPUJEM SUBDISTRICT, MUANG DISTRICT, PHAYAO PROVINCE.

Author: Sawrawich Sittiyos, Independent Study: M.P.H., University of Phayao, 2022

Advisor: Assistant Professor Patipat Vongruang , Ph.D.

Keywords: Health Communication Technology Environmental Health Literacy Health Behavior PM2.5 Youth

ABSTRACT

Establish health behaviors in youth to prevent PM2.5 in biomass-burning areas. The communication of PM2.5 information is challenging to understand and implement. Considerable research found that young people are the most effective health behavior practices. This research aims to apply health communication technology for PM2.5 prevention and health promotion behavior in the youth group during the smog episode. The samples were 35 students from secondary school. The participate studies program uses the PM2.5 measurement and clean room technology as tool transfer and supports the knowledge and situations created following the environmental health concepts. The research showed that before-after design was comparable, and static analysis was used to count, average, percentage, and standard deviation. The result shows that the increase in environmental health knowledge from moderate to good levels was 15.54 (S.D. = 3.41) to 18.39 (S.D. = 18.39), which was significantly different from the 0.05 level (p -value < 0.001). The content consists of access to environmental health Information, understanding of environmental health Information, an inspection of environmental health Information, and health protection decisions. Content percentages increased to 45.71, 25.72, 31.43, and 17.14, respectively. Then, the PM2.5 prevention behaviors increased from bad to moderate from 19.71 (S.D. = 3.12) to 22.37 (S.D. = 4.24), which was significantly different at the 0.05 level (p -value < 0.001). Applying health communication technology through the learning process is an effective tool for creating healthy behaviors. It has to be applied appropriately to the sample context to get the most benefit.

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ที่ปรึกษาคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ให้คำปรึกษาติดตามเพื่อแก้ไขให้เป็นไปอย่างถูกต้องเหมาะสม และให้คำแนะนำตลอดการศึกษาค้นคว้า จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด จูหว่า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประจวบ แผลมหลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญญ์ภักดิ์ พิทักษ์พงษ์ อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือและคำแนะนำเพิ่มเติมในการศึกษาครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา โดยเฉพาะอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต ที่ได้ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาที่ศึกษาครั้งนี้ รวมถึงเจ้าหน้าที่ฝ่ายสนับสนุนทุกท่านที่ได้อำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงานด้วยความราบรื่น

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านภูเงิน และคณะครูที่ได้อำนวยความสะดวกในการศึกษาครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเด็กนักเรียนที่ได้เข้าร่วมการศึกษาทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือและตอบรับการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี สุดท้ายนี้ขอขอบคุณครอบครัว เพื่อนร่วมงานทุกท่าน ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่เป็นกำลังใจและแรงสนับสนุนที่สำคัญในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สรวิชญ์ สิทธิยศ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
คำถามการวิจัย.....	5
ขอบเขตการศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
ผลกระทบของ PM 2.5 และการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ	7
เทคโนโลยีสำหรับการป้องกันตนเองในสภาวะฝุ่น PM2.5	24
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม	30
แนวคิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
สรุปกรอบแนวคิดการวิจัย	40
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	41

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	41
การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	43
การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ	48
การเก็บรวบรวมข้อมูล	49
การวิเคราะห์ข้อมูล	50
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	51
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์อธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	52
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลัง การทดลอง	53
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ของ กลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง	60
ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ด้านอนามัย สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง	65
ตอนที่ 5 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อ สุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ก่อนและหลังการทดลอง	66
บทที่ 5 บทสรุป	67
สรุปผลการวิจัย	67
อภิปรายผลการวิจัย	69
ข้อเสนอแนะ	74
บรรณานุกรม	77
ภาคผนวก	85
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	86
ภาคผนวก ข เอกสารผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยและพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง	87
ภาคผนวก ค แบบสอบถามในการวิจัย	90

ภาคผนวก ง แผนการดำเนินการวิจัย 96

ภาคผนวก จ รูปภาพประกอบการดำเนินการ.....97

ประวัติผู้วิจัย..... 102



สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 แสดงค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ.....	16
ตาราง 2 แสดงค่าเผ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในบรรยากาศ.....	17
ตาราง 3 แสดงคำแนะนำในการปฏิบัติตนสำหรับประชาชนเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในบรรยากาศ.....	18
ตาราง 4 แสดงหลักการและรูปแบบห้องปลอดฝุ่น.....	25
ตาราง 5 แสดงคำจำกัดความของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม.....	30
ตาราง 6 แสดงองค์ประกอบของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม.....	32
ตาราง 7 แสดงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรม การป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง.....	46
ตาราง 8 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง.....	52
ตาราง 9 แสดงจำนวนและร้อยละความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามรายชื่อคำถามก่อนและหลังการทดลอง.....	53
ตาราง 10 แสดงจำนวนและร้อยละความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ในระยะก่อนและหลังการทดลอง.....	58
ตาราง 11 แสดงจำนวนและร้อยละพฤติกรรมป้องกันการผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามรายชื่อคำถาม ก่อนและหลังการทดลอง.....	60
ตาราง 12 แสดงจำนวนและร้อยละพฤติกรรมป้องกันการผลกระทบต่อสุขภาพ จากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มตัวอย่าง ในระยะก่อนและหลังการทดลอง.....	64
ตาราง 13 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง.....	65
ตาราง 14 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรม การป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ก่อนและหลังการทดลอง.....	66

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 แสดงจุดความร้อนการเผาในที่โล่งจากดาวเทียม VIIRS กับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2562	4
ภาพ 2 แสดงขนาดของ PM2.5 เมื่อเทียบกับเส้นผม.....	9
ภาพ 3 แสดงกลไกการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)	12
ภาพ 4 แสดงหลักการทำห้องปลอดฝุ่น.....	25
ภาพ 5 แสดงตัวอย่างเครื่องตรวจวัดด้านคุณภาพอากาศแบบหลายหน้าที่	28
ภาพ 6 แสดงตัวอย่างเครื่องตรวจวัดฝุ่นแบบ Particle Mass	29
ภาพ 7 แสดงตัวอย่างเครื่องตรวจวัดฝุ่นแบบนับอนุภาค (Particle Counter).....	29
ภาพ 8 แสดงตัวอย่างเครื่องวัดที่มีวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบคุณภาพอากาศ	30
ภาพ 9 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย	40



บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เป็นสารมลพิษที่มีผลกระทบต่อสุขภาพมากที่สุด ในบรรดาสารมลพิษทางอากาศโดยทั่วไป และพบว่าในปัจจุบันเสริมทำให้เกิดอุบัติการณ์ของโรคต่าง ๆ (อินทร์ฉัตร สุขเกษม, 2564) เมื่อได้รับสัมผัสสามารถกระตุ้นอาการต่าง ๆ เช่น หายใจลำบาก ไอ น้ำมูกไหล ระคายเคืองตา และเวียนศีรษะ (Ho RC, et al., 2013) รวมถึงหากได้รับการสัมผัสระยะสั้นยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้หลายระบบ ทั้งระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบตา และระบบผิวหนัง เป็นต้น (ฉันทชาย สิทธิพันธ์, 2562 ; นิธิพัฒน์ เจียรกุล, 2562 อ้างถึงใน กรมอนามัย, 2563) และการสัมผัสที่นานมากขึ้นในระยะยาวยังจะส่งผลทำให้เกิดอาการในกลุ่มโรคเรื้อรัง เช่น โรคหอบหืด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง ภาวะหลอดเลือดในสมองตีบ และโรคมะเร็ง เป็นต้น (กรมอนามัย, 2563) จากรายงานการเฝ้าระวังผลกระทบต่อด้านสุขภาพจากปัญหาหมอกควัน จากรายงานการเฝ้าระวังผลกระทบต่อด้านสุขภาพจากปัญหาหมอกควันการเผาในที่โล่ง 30 สัปดาห์ ปี พ.ศ.2564 ใน 5 กลุ่มโรค มีจำนวนทั้งสิ้น 50,976 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 14,128.96 คนต่อแสนประชากร กลุ่มโรคที่มีรายงานสูงสุด ได้แก่ กลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจทุกชนิด 15,257 คน กลุ่มโรคหัวใจหลอดเลือดและสมองอุดตันขาดเลือด 6,549 คน กลุ่มโรคตาอักเสบ 9,947 คน ผิวหนังอักเสบ 18,289 คน และมะเร็งปอด 934 คน (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยา, 2564) โดยฝุ่น PM2.5 ในบรรยากาศมีความสัมพันธ์กับอัตราการเพิ่มของจำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจและโรคปอดที่เข้ามารักษาตัวในห้องฉุกเฉิน (กรมอนามัย และ กรมควบคุมโรค, 2558) ลดประสิทธิภาพการทำงานของปอด (Roy A, et al., 2012) เพิ่มความเสี่ยงของอัตราป่วยและอัตราตายด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ภาวะเส้นเลือดอุดตันในสมอง และน้ำหนักของทารกในครรภ์ลดลง โดยอัตราดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นในอากาศ (พงศ์เทพ วิวรรธนะเดช และคณะ, 2554) และเกี่ยวข้องกับการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร โดยเฉพาะผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคหอบหืด และเด็กจะมีอัตราเสี่ยงสูงกว่าคนปกติ (กรมอนามัย และกรมควบคุมโรค, 2558)

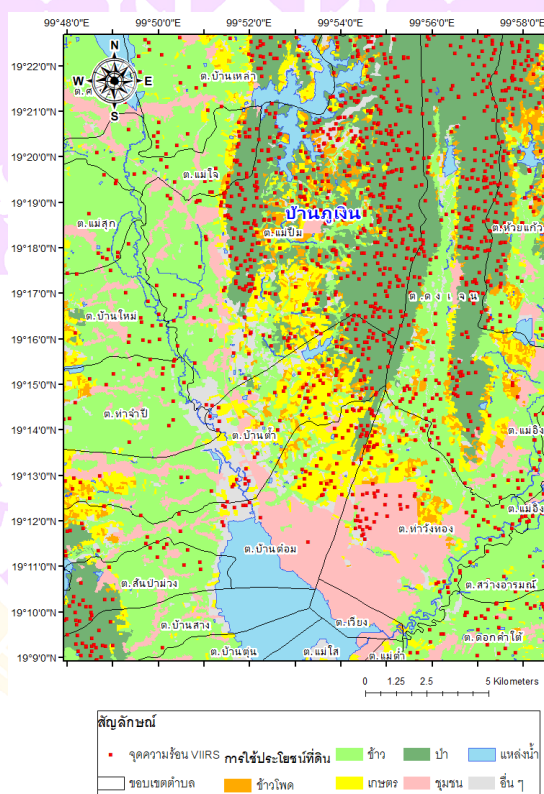
จากผลของงานวิจัยในประเด็นของการป้องกันตนเองจาก PM2.5 ที่ผ่านมาพบว่า วัยเด็กเป็นวัยที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้การป้องกันตนเองจาก PM2.5 เนื่องจากอยู่ในช่วงที่กำลังพัฒนาบุคลิกภาพการเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่ถูกต้อง

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การมีพฤติกรรมสุขภาพที่ถาวรและเป็นประโยชน์ในระยะยาว ในวัยผู้ใหญ่ (เจษฎาภรณ์ ทองน้อย, 2556) แต่จากการศึกษาของ ชีรดา หลงศิริ (2561) พบว่าการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เด็กได้รับ ยังไม่เพียงพอ ในการพัฒนาทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้นในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด วิเคราะห์ ตีความ โดยใช้ความรู้ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและสังคม ได้อย่างถูกต้อง อีกทั้ง เด็กยังเป็นวัยที่เสี่ยงต่อการเจ็บป่วยได้ง่ายกว่าวัยผู้ใหญ่ เนื่องจากปอดและระบบภูมิคุ้มกันยังอยู่ในระยะที่กำลังพัฒนา เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ใหญ่แล้ว เด็กใช้เวลาอยู่กลางแจ้งเพื่อเล่นกีฬาและทำกิจกรรมนอกบ้านมากกว่า (Freeman, 2007; Michael T. Kleinman, 2000) จึงทำให้มีโอกาสสัมผัสกับฝุ่น PM2.5 มากกว่าอีกด้วย ดังนั้นถ้าเด็กมีความรู้ความเข้าใจและมีพฤติกรรมที่เหมาะสมก็ช่วยลดผลกระทบด้านสุขภาพ และพฤติกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษได้ โดยแนวทางที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการส่งเสริมพฤติกรรม การป้องกันตนเองจาก PM2.5 ของเด็กและเยาวชนไทยรุ่นใหม่ย่อมต้องการเครื่องมือ และวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สามารถยกระดับการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ดังนั้น คงปฏิเสธไม่ได้ถึงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่าง ๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เข้ามาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายให้เกิดความเหมาะสม และสอดคล้องกับบริบทและทิศทางของโลก (ปณพัตร์ พงษ์พุทธรักษ์, 2562) โดยเครื่องมือ และเทคโนโลยียังเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยเสริมกระบวนการเรียนรู้ของเด็กให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสื่อสารสุขภาพ ให้เด็กสามารถเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชน รวมถึงการป้องกันตนเองจาก PM2.5 ได้ดียิ่งขึ้น ดังผลการศึกษาของ ธนากร กล้ารอด (2558) ได้ศึกษาปัจจัยการจัดการศึกษาที่ส่งผลต่อความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ของนักเรียน ขยายโอกาสทางการศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยพฤติกรรมการสอนและความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลต่อ ความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ อังคินันท์ อินทรกำแหง (2563) ได้ศึกษาการจัดทำสถานการณ์ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในการป้องกัน ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ของ อาสาสมัคร สาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) โดยได้นำแนวคิดความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Literacy – EHL) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างโปรแกรมสุขภาพ โดยผลการวิจัยพบว่าตัวแปรความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบข้อมูล

อนามัยสิ่งแวดล้อม และการตัดสินใจป้องกันสุขภาพ มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรม การเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชนจาก PM2.5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยโปรแกรมส่งเสริม ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ดังกล่าว สามารถนำไปใช้วางแผนการพัฒนา/ส่งเสริม การป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กในกลุ่มเป้าหมายอื่น ๆ โดยเฉพาะ ผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ประสบปัญหาจากหมอกควันรุนแรงได้

จากข้อมูลการติดตามสถานการณ์ PM2.5 จากสถานีตรวจวัดที่มีระยะทาง ห่างจากชุมชนนี้ประมาณ 10 กิโลเมตร ในปี พ.ศ.2563 พบว่ามีค่าเฉลี่ยใน 1 ปี ของฝุ่นละออง ขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) มีค่าสูงเป็นลำดับที่ 3 ของภาคเหนือ และเป็นลำดับที่ 4 ของประเทศ (กรมควบคุมมลพิษ, 2564) และจากการติดตามสถานการณ์จุดความร้อน (hotspot) พบว่าระหว่างปี พ.ศ.2561-2562 จังหวัดพะเยา มีจุดความร้อนสะสมเพิ่มขึ้น มากถึงร้อยละ 84.10 (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 ลำปาง, 2563) ชุมชนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา เป็นชุมชนขนาดเล็กแบบสังคมชนบท ที่ยังพบความยากจน ปัญหาด้านอนามัยและสุขภาพ โดยประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก บ้านภูเงินตั้งอยู่ในพื้นที่ล้อมรอบด้วยเขตอุทยานแห่งชาติแม่ปืม และอ่างเก็บน้ำแม่ปืม (สถานีอนามัยเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา นวมินทราชินี แม่ปืม, 2564) ซึ่งนับเป็นพื้นที่สำคัญ หนึ่งในเขตอำเภอเมืองพะเยาที่พบจำนวนจุดความร้อนจำนวนมากจากกิจกรรมการเผา ในพื้นที่ ป่า นาข้าว และข้าวโพด (แสดงแผนที่ที่ตั้งและสถิติจุดความร้อนการเผาในที่โล่ง จากดาวเทียม VIIRS ซ้อนทับกับแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินดังภาพ 1) เนื่องจากชุมชน อยู่ในพื้นที่ของการเผาจึงทำให้ชุมชนนี้ได้รับผลกระทบของระดับฝุ่นละอองสูง นอกจากนั้น ฝุ่นละอองยังสามารถพัดพาไปในพื้นที่อำเภอแม่ใจและภายในตัวเมืองจังหวัดพะเยา ที่มีประชากรอาศัยอยู่เป็นจำนวนมากได้ มีหลายหน่วยงานความร่วมมือที่พยายามช่วยแก้ไข ปัญหาการเผาอย่างต่อเนื่อง แต่ปัญหาจะต้องใช้ระยะเวลาในการจัดการให้สำเร็จ วิธีการปรับตัวของประชาชนให้อยู่กับปัญหาเป็นทางเลือกที่สามารถทำได้ทันที ด้วยวิธีการ จัดการพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสมจะช่วยลดความเสี่ยงจากการเจ็บป่วยลงได้ การสื่อสารสุขภาพ ในยุคใหม่ การใช้สื่อเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่น่าสนใจหลายงานวิจัยในยุคปัจจุบัน การสร้างแนวคิด ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมวิธีการสื่อสารการสร้างโปรแกรมสุขภาพ เพื่อสร้าง พฤติกรรมที่ดี โดยเฉพาะการเน้นให้เด็กมีประสบการณ์การกระทำที่สำเร็จด้วยตนเอง จากการฝึกฝนจนเกิดทักษะ จะทำให้เด็กเพิ่มความมั่นใจและรับรู้สมรรถนะแห่งตนเพิ่มขึ้น ส่งผลถึงการเกิดจิตสำนึกที่ยั่งยืน จะทำให้เกิดทั้งการป้องกันตนเองที่ถูกต้อง (Bandura, 1997)

มีพฤติกรรมปฏิบัติลดการสัมผัสได้ทันที และยังสามารถส่งความรู้ สู่ครอบครัว สู่สังคม สร้างฐานพฤติกรรมสุขภาพชุมชน และส่งผลต่อการสร้างจิตสำนึกลดการเผาในระยะยาว ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรม การป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง ซึ่งเป็นการสร้าง กลุ่มเยาวชนที่มีความรู้ ความเข้าใจ ตระหนักถึงปัญหาสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 สามารถสื่อสาร ทางสุขภาพกับครอบครัวและชุมชนได้ โดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเหล่านี้ จะเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมแบบถาวรและเป็นการสร้างความตระหนักในการลดการเผา ในระยะยาว ซึ่งรูปแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรม การป้องกัน PM2.5 นี้ ยังสามารถขยายผลต่อในหลายพื้นที่ของภาคเหนือที่ประสบปัญหา PM2.5 ได้ในอนาคตอีกด้วย



ภาพ 1 แสดงจุดความร้อนการเผาในที่โล่งจากดาวเทียม VIIRS กับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตำบลแม่เป็ม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2562

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง
2. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง

คำถามการวิจัย

1. ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง เป็นอย่างไร
2. หลังเข้าร่วมโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 กลุ่มเยาวชนมีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 แตกต่างกับก่อนเข้าร่วมโปรแกรมหรือไม่

ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเดียว เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารสุขภาพการส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง โดยกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 35 คน ระยะเวลาในการศึกษาข้อมูลอยู่ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2565 ถึง เดือนเมษายน 2565

นิยามศัพท์เฉพาะ

การศึกษานี้ผู้ศึกษาได้ให้การอธิบายศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง ดังนี้

PM2.5 หมายถึง ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน เกิดจากการเผาไหม้ ทั้งจากยานพาหนะ การเผาวัสดุการเกษตร ไฟป่า และกระบวนการอุตสาหกรรม ขนจุกไม่สามารถกรองได้ ทำให้ฝุ่นสามารถแพร่กระจายเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ กระแสเลือด และเข้าสู่อวัยวะอื่น ๆ ในร่างกายได้ อีกทั้งฝุ่นยังเป็นพาหะนำสารอื่นเข้ามาด้วย เช่น แคดเมียม ปรอท โลหะหนัก และสารก่อมะเร็งอื่น ๆ

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพ หมายถึง โปรแกรมส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 โดยใช้เทคโนโลยีสำหรับการป้องกันตนเองในสภาวะฝุ่น PM2.5 ประกอบด้วย ห้องปลอดฝุ่นและเครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศ มาเป็นสื่อในกระบวนการเรียนรู้

และเฝ้าระวังสุขภาพของนักเรียน ร่วมกับแนวคิดความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะการเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ระยะการเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ระยะการตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม และระยะการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม หมายถึง การป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านภูเงิน เป็นการที่นักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ทำความเข้าใจข้อมูล ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อมูล สามารถซักถามหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับเพื่อนหรือสังคมได้ แล้วจึงเกิดการตัดสินใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เพื่อป้องกันสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ให้มีสุขภาพที่ดีอยู่เสมอ ประกอบด้วย การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม และการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)

พฤติกรรมป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 หมายถึง การกระทำหรือปฏิบัติตนเพื่อไม่ให้ตนเองและคนในชุมชนได้รับอันตรายจากฝุ่น PM2.5 ได้แก่ พฤติกรรมการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชนจากฝุ่น PM2.5 ในสถานการณ์ที่คุณภาพอากาศยังไม่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพ และพฤติกรรมป้องกันการสัมผัสฝุ่น PM2.5 ในสถานการณ์ที่คุณภาพอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แนวทางหรือรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ที่เหมาะสมในกลุ่มเยาวชนในพื้นที่ที่มีปัญหาหมอกควันรุนแรง
2. ผลจากการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงที่มีปัญหาหมอกควันรุนแรงสามารถนำไปใช้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในนักเรียนกลุ่มอื่น ๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง
3. ลดการสัมผัสฝุ่น PM2.5 ของเยาวชนในพื้นที่

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพร่วมกับแนวคิดความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Literacy – EHL) ในการส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องมาเป็นแนวทางในการวิจัย ดังนี้

1. ผลกระทบของ PM 2.5 และการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ
2. เทคโนโลยีสำหรับการป้องกันตนเองในสภาวะฝุ่น PM2.5
3. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
4. แนวคิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลกระทบของ PM 2.5 และการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ

ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาฝุ่นละออง PM 2.5 จากการศึกษาผลงานวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากฝุ่นละอองในด้านสุขภาพอนามัยของ ชีรพงศ์ บริรักษ์ (2562) พบปัญหาตัวอย่างงานวิจัยที่พบผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาฝุ่นละออง เช่น Shi Y. (2018) ใช้ข้อมูลระยะยาวของความเข้มข้นฝุ่น PM2.5 จากดาวเทียมความละเอียดสูง เพื่อคาดคะเนการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรเนื่องจากฝุ่น PM2.5 ในเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (SSEA) ระหว่างปี พ.ศ. 2542-2557 (15 ปี) ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,447,000 ราย จำนวนผู้เสียชีวิตก่อนวัยอันควรเพิ่มจาก 1,179,400 ราย ในปี พ.ศ 2542 เป็น 1,724,900 ในปี พ.ศ. 2557 โดยมีอัตราการเพิ่มร้อยละ 38 และจำนวนเพิ่มสุทธิ 545,500 ราย โรคหัวใจล้มเหลวและโรคหลอดเลือดหัวใจเป็นสาเหตุหลัก คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละ 39 และ 35 ตามลำดับ ผู้เสียชีวิตจำนวนมากอยู่ในอินเดียตอนเหนือบังคลาเทศปากีสถานตะวันออก และบางเมืองในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ประมาณว่าผู้เสียชีวิตในอินเดียเท่ากับ 991,600 ราย หรือเท่ากับ 69 ของจำนวนทั้งหมด มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น อย่างสม่ำเสมอในทุกประเทศยกเว้นศรีลังกา ผลการศึกษานี้ชี้ว่าควรมีการควบคุมระดับฝุ่น PM2.5 อย่างเร่งด่วนในภูมิภาคเอเชียใต้และเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

Nawahda (2013) ทำการศึกษาผลกระทบจากการลดความเข้มข้นฝุ่น PM2.5 ต่อการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรในประเทศญี่ปุ่น ระหว่างปี ค.ศ. 2006-2009 โดยใช้ข้อมูลการตรวจวัดจากสถานีตรวจวัดมลพิษอากาศ 1,843 แห่งในญี่ปุ่น การคำนวณค่าความเสี่ยงสัมพัทธ์ (Relative Risk: RR) เท่ากับ 1.04 (95% CI, 1.01-1.08) ทุก ๆ 10 มคก./ลบ.ม. ที่สูงกว่าค่ามาตรฐานรายปี 10 มคก./ลบ.ม. ขององค์การอนามัยโลก ผลการศึกษาชี้ว่าคุณภาพอากาศที่ดีขึ้นในช่วงเวลาที่ศึกษาช่วยลดจำนวนผู้เสียชีวิตก่อนวัยอันควรโดยเฉพาะกับกลุ่มเสี่ยง ข้อมูลนี้ใช้ในการทำนายว่าหากทำการลดระดับฝุ่น PM2.5 ลงเหลือ 10 มคก./ลบ.ม. จะช่วยลดจำนวนผู้เสียชีวิตได้อีก 3,602 ราย ในจำนวนนี้ร้อยละ 77 เป็นกลุ่มผู้ที่มีอายุมากกว่า 75 ปี ผลการศึกษาสรุปรูปได้ว่าการปรับปรุงคุณภาพอากาศสามารถลดจำนวนผู้เสียชีวิตก่อนวัยอันควรได้โดยเฉพาะกับกลุ่มผู้สูงอายุ

Jiménez, et al. (2009) ทำการศึกษาผลกระทบของฝุ่นต่อการเสียชีวิตรายวันของผู้สูงอายุเกิน 75 ปี ในกรุงแมดริด ประเทศสเปน และชี้ให้เห็นผลกระทบในระยะเวลาดสั้น (1-2 วัน) ของความเข้มข้นรายวัน ฝุ่น PM2.5 ต่อการเสียชีวิตของผู้สูงอายุเกิน 75 ปี Jimenez ชี้ว่ามลพิษอากาศมีผลกระทบรุนแรงถึงระดับเสียชีวิตในระยะเวลาดสั้น เช่นเดียวกับผลระยะยาวโดยเฉพาะกับผู้สูงอายุ

Martinez, et al. (2018) ศึกษาผลกระทบจากนโยบายควบคุมฝุ่นละออง 2 มาตรการในกรุงสโตคโฮล์มเมืองหลวงของสาธารณรัฐมาเซโดเนีย หากสามารถลดระดับฝุ่น PM2.5 ลงเท่ามาตรฐานสหภาพยุโรป (25 มคก./ลบ.ม.) จะลดจำนวนผู้เสียชีวิตจากฝุ่นได้ร้อยละ 45 และหากสามารถลดระดับฝุ่น PM2.5 ลงเท่ามาตรฐานองค์การอนามัยโลก (10 มคก./ลบ.ม.) จะลดจำนวนผู้เสียชีวิตจากฝุ่นได้ร้อยละ 77 และสรุปว่ามาตรการลดระดับฝุ่น PM2.5 ที่เข้มแข็งกว่าจะเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพประชาชนและผลดีต่อเศรษฐกิจของเมืองมากกว่า Pollution Control Department (2013) กล่าวถึงผลงานวิจัยของ EPA ว่าหากร่างกายได้รับการสัมผัส PM2.5 ปริมาณมากและสัมผัสเป็นระยะเวลานานมีผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ทำให้หัวใจล้มเหลวเฉียบพลันมีผลต่อโรคระบบทางเดินหายใจเรื้อรังในเด็ก (เช่น หอบหืด) มีผลต่อน้ำหนักเด็กแรกเกิดที่ลดลง และตายก่อนวัยอันควร

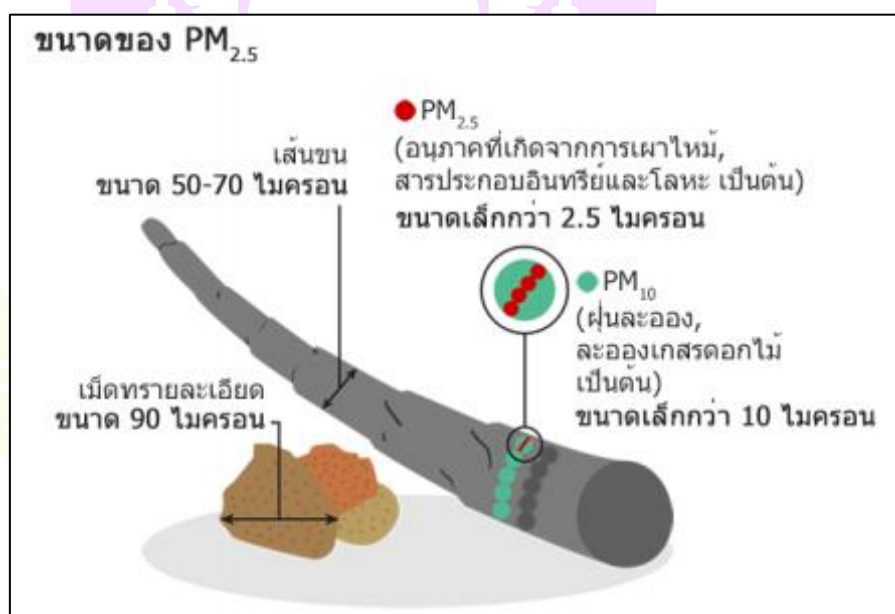
ฝุ่นละออง (Particulate Matter: PM)

ฝุ่นละออง หมายถึง อนุภาคของแข็งหรือหยดละอองของเหลวที่แขวนลอยในบรรยากาศ ซึ่งมีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ 100 ไมครอนลงมา เกิดขึ้นได้เองตามธรรมชาติ และเกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์บางชนิดมีขนาดใหญ่จนมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า เช่น ฝุ่นจากโรงโม่หิน ฝุ่นจากโรงโม่ แต่บางชนิดมีขนาดเล็กมากจนมองไม่เห็น ซึ่ง PM2.5

มีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ฝุ่นละอองขนาดเล็ก แบ่งย่อยออกได้เป็น 2 ชนิด คือ ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10)

1. PM10 ตามคำจำกัดความของ US.EPA หมายถึง ฝุ่นหยาบ (Course Particle) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5-10 ไมครอน มีสภาพได้ทั้งของแข็งและของเหลวที่มีความดันและอุณหภูมิปกติ มีแหล่งกำเนิดจากการจราจรบนถนนที่ไม่ได้ลาดยางจากการขนส่งวัสดุฝุ่นจากกิจกรรมบดย่อยหิน เป็นต้น

2. PM2.5 ตามคำจำกัดความของ US.EPA หมายถึง ฝุ่นละเอียด (Fine Particle) เป็นอนุภาคที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ฝุ่นละเอียดมีแหล่งกำเนิดจากควันเสียของรถยนต์ โรงไฟฟ้า โรงงานอุตสาหกรรม ควันที่เกิดจากหุงต้มอาหารโดยใช้ฟืน นอกจากนี้ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) จะทำปฏิกิริยากับสารอื่นในอากาศทำให้เกิดเป็นฝุ่นละเอียดได้



ภาพ 2 แสดงขนาดของ PM2.5 เมื่อเทียบกับเส้นผม

ดังนั้น PM2.5 ก็คือฝุ่นละอองขนาดเล็กผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน มีขนาดเล็กประมาณ 1 ใน 25 ส่วนของเส้นผม ขนจมูกไม่สามารถกรองได้ ลอยในอากาศได้นานและไกลถึง 1,000 กิโลเมตร และอาจมีสารพิษที่เกาะมาด้วย หากฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ล่องลอยอยู่ในอากาศปริมาณมาก จะเห็นท้องฟ้าเป็นสีหม่น หรือเกิดเป็นหมอกควัน

ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กในประเทศไทย มีสาเหตุมาจากปัจจัยที่ควบคุมได้ และปัจจัยควบคุมไม่ได้ โดยปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ เกิดจากสภาพอุตุนิยมวิทยา อากาศเย็น และแห้ง ความกดอากาศสูงสภาพอากาศนิ่ง ทำให้ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่แพร่กระจาย ฝุ่นละอองแขวนลอยได้นาน โดยเฉพาะช่วงฤดูหนาว ส่วนปัจจัยที่ควบคุมได้นั้น เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ การเผาในที่โล่งทุกชนิด เช่น เผาเศษวัสดุทางการเกษตร เผาขยะ การจราจร การเผาไหม้เชื้อเพลิงอุตสาหกรรม การก่อสร้าง กิจกรรมในบ้านเรือน/ชุมชน เช่น จุดเตาถ่าน ปิ้งหรือย่างอาหาร จุดธูป เป็นต้น

ทั้งนี้ PM2.5 ก่อให้เกิดผลกระทบได้ 3 ทางเนื่องจาก

1. ฝุ่นนี้เป็นพิษเนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีหรือลักษณะทางกายภาพ
2. ฝุ่นเข้าไปรบกวนการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย
3. ฝุ่นนี้เป็นตัวพาหรือดูดซับสารพิษและพาเข้าสู่ร่างกาย

กลไกการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)

ผลกระทบต่อสุขภาพที่มีความสัมพันธ์กับฝุ่นละอองนั้น มีการศึกษามากมาย และบ่งชี้ว่า PM2.5 มีความสัมพันธ์กับความผิดปกติของร่างกายตั้งแต่มีอาการเล็กน้อย จนถึงการเสียชีวิต โดยหากสูด PM2.5 เข้าสู่ร่างกาย จะเกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ตั้งแต่อาการระคายเคืองของผิวหนังและเยื่อเมือกต่าง ๆ เช่น เยื่อเมือกตาและก่อให้เกิดอาการไอจาม มีน้ำมูก จนถึงอาการอักเสบของไซนัส เจ็บคอหายใจลำบาก ทำให้เกิดโรคของระบบต่าง ๆ เช่น ระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาทและสมอง นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของ PM2.5 กับการเกิดโรคมะเร็งของระบบทางเดินหายใจ โดยสำนักงานวิจัยมะเร็งระหว่างประเทศ (International Agency for Research on Cancer, IARC อ้างถึงใน กระทรวงสาธารณสุข, 2562) ระบุว่ามลพิษทางอากาศเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ได้ โดยเฉพาะ PM2.5 ได้ถูกจัดให้เป็นสารก่อมะเร็ง (carcinogen) สำหรับมนุษย์ในกลุ่มที่ 1 โดยมีรายงานจากใน IARC monograph ว่าภาวะโรคจากมลภาวะ การสัมผัสกับ PM2.5 ทำให้เกิดการตายก่อนวัยอันควรทั่วโลก 3.2 ล้านคน ในปี 2551 (จากการคาดการณ์) ส่วนใหญ่เกิดจากโรคหัวใจและหลอดเลือดและตายจากมะเร็งปอด 223,000 คน มากกว่าครึ่งหนึ่งเกิดในประเทศจีนและเอเชียตะวันออกเฉียง รวมทั้งพบความสัมพันธ์ของการเกิดโรคเบาหวาน ทารกในครรภ์โตช้า การคลอดก่อนกำหนดและเพิ่มการตายก่อนกำเนิดได้

องค์การอนามัยโลกระบุว่าการรับสัมผัส PM2.5 สูงกว่าค่าแนะนำคือ 25 ไมโครกรัม ต่อลูกบาศก์เมตร (มคก./ลบ.ม.) จะส่งผลให้การตายด้วยระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น ร้อยละ 7-20 การป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.5 การตายและป่วย ด้วยโรคหัวใจเพิ่มขึ้นร้อยละ 2-5 การตายและป่วยด้วยโรคหัวใจหลอดเลือดเพิ่มขึ้น ร้อยละ 5.3 ผู้สูงอายุป่วยด้วยระบบทางเดินหายใจเพิ่มร้อยละ 17 ผู้สูงอายุป่วยด้วยโรคหัวใจ และหลอดเลือดเพิ่มร้อยละ 7.6 และยังทำให้สุขภาพปอดในเด็กแย่งลง

ทั้งนี้ โดยปกติ ร่างกายมีกลไกในการกำจัดสารมลพิษหากเข้าสู่ร่างกายในเบื้องต้น ส่วนใหญ่ก็จะอยู่ในระบบทางเดินหายใจส่วนต้นเริ่มจากที่จมูก ซึ่งก็จะมีขนจมูกในการดักจับไว้ พอลึกลงมาที่หลอดลมจะมีเซลล์คอยดักจับคอยพัดโบกขับออกไปโดยมีการหลั่งสารคัดหลั่ง (mucus) สำหรับใช้ดักจับ ซึ่งก็จะดักจับฝุ่นที่ใหญ่กว่า 2.5 ไมครอนได้ แต่ PM2.5 จะสามารถเข้าไป ในระบบทางเดินหายใจส่วนลึกได้ เช่น ไปที่ถุงลมฝอย และอาจเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือด และส่งผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย

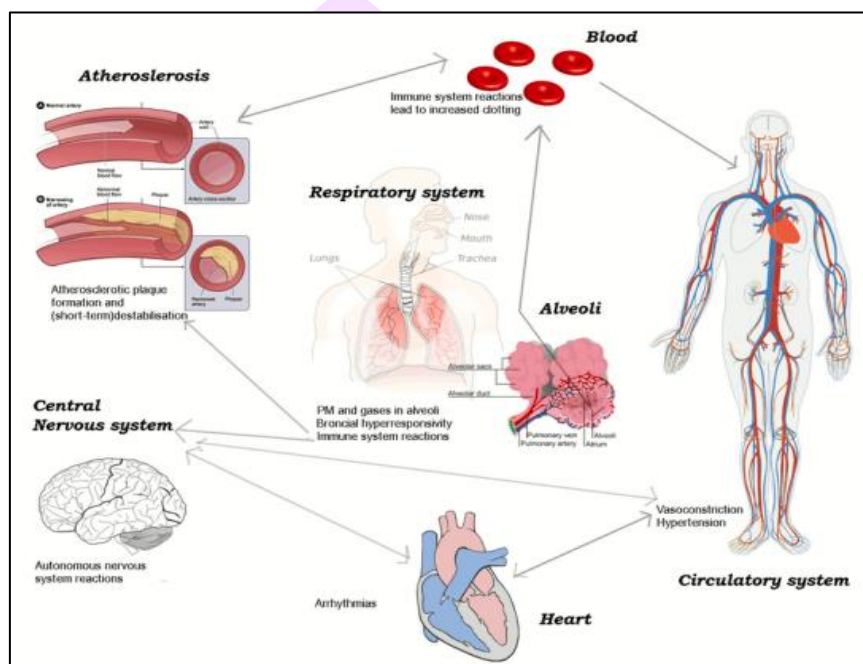
กลไกการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ

เมื่อ PM2.5 เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ สามารถกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาการอักเสบ (Inflammation) เยื่อปอดอักเสบ หลอดลมบวม เกิดการสร้างคัดหลั่งมากขึ้น จึงทำให้มีอาการ ของระบบทางเดินหายใจ เช่น อาการไอหอบ นอกจากนี้ การอักเสบยังทำให้เกิดภาวะเครียด ที่เกิดจากออกซิเดชัน (Oxidative stress) ก่อให้เกิดการสร้างอนุมูลอิสระเข้าไปทำลาย ระบบต่าง ๆ ในเซลล์ของปอด ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของ DNA ซึ่งจะทำให้เกิดมะเร็งปอด ได้ในระยะยาว นอกจากนี้ PM2.5 ยังมีองค์ประกอบของสารเคมีบางชนิดที่ก่อให้เกิดมะเร็ง เช่น polycyclic aromatic hydrocarbon (PAHS) หรือ VOCs อาจทำให้เกิดการกลายพันธุ์ ของ DNA และส่งผลให้เกิดมะเร็งปอดได้

กลไกการเกิดโรคระบบหัวใจและหลอดเลือด

เมื่อมีการสัมผัสในขนาดต่ำ ๆ อนุภาคขนาดเล็กมาก (Ultrafine particles (UFPs)) สามารถเข้าสู่กระแสเลือดจะมีผลเป็นพิษสะสม (He X, et al., 2010) และจากการฝังตัว ในผนังของเส้นเลือด UFPs จะกระตุ้น oxidative stress และการอักเสบในบริเวณนั้น ทำให้เกิดพลากรเกาะผนังหลอดเลือด (atherosclerotic plaque instability) และในที่สุด จะทำให้เกิดลิ่มเลือดในเส้นเลือดส่งผลให้การไหลของกระแสเลือดไม่สะดวกไปจนถึงอุดตันได้ (Kilinc E, et al., 2011) และยังพบการเต้นผิดจังหวะของหัวใจในสัตว์ทดลอง ซึ่งถูกฉีดอนุภาค ขนาดเล็กมาก (Ultrafine Particles: UFPs) เข้าสู่กระแสเลือด (Wold LE, Simkhovich BZ and Kleinman MT, 2006) โดยผลจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหัวใจ inotropic effect ของ UFPs นี้

จะมีอันตรายต่อผู้ป่วยที่เป็นโรคหัวใจ ซึ่งจะทำให้มีความต้องการออกซิเจนมากขึ้นและกระตุ้นอาการหัวใจขาดเลือดนอกจากนี้จากการวิจัยในหลอดทดลองยังพบว่า UFPs มีผลการการทำงานของหัวใจ ทำให้กล้ามเนื้อบีบตัวและสมรรถภาพหัวใจลดลง (Simkhovich BZ, Kleinman MT and Kloner RA, 2008)



ภาพ 3 แสดงกลไกการเกิดโรคจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5)

นอกจากนี้ยังเกิดผลทางอ้อมของอนุภาคต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด โดยการเพิ่ม oxidative stress และกระตุ้นกลไกการอักเสบในปอดจากการสัมผัสอนุภาคเป็นตัวสำคัญในผลทางอ้อมนี้ เมื่อมีเมื่อสัมผัสกับ PM (Gurgueira SA, et al., 2002; Meier R, et al., 2014; Van Eeden SF, et al., 2001) โดยที่ systemic inflammatory mediators เป็นความเสี่ยงในเรื่องการเกิด atherosclerosis และ pro-inflammatory mediators เหล่านี้จะเกี่ยวข้องใกล้เคียงกับการเพิ่มการแข็งตัวของเลือดและความผิดปกติของผนังหลอดเลือด ซึ่งจะทำให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือดในที่สุด นอกจากนี้กลไกที่ฟิงอนุมูลอิสระ (reactive oxygen species; ROS) ยังเกี่ยวข้องกับการกระตุ้นของ PM พบว่า มีการเพิ่มของ ROS ในปอดและหัวใจของหนูทดลองหลังสัมผัส PMs โดย ROS มีความสัมพันธ์กับการเกิด atherosclerosis, ความผิดปกติของระบบเลือด การเต้นผิดปกติของหัวใจ และการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อหัวใจ (Schriewer JM, et al., 2013)

อย่างไรก็ดี โอกาสเกิดและความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพขึ้นกับหลายปัจจัย โดยปัจจัยหลักได้แก่ 1. ปริมาณ PM2.5 ที่ได้รับ 2. ระยะเวลาการรับสัมผัส 3. ลักษณะ กิจกรรมที่ทำ เช่น การวิ่งออกกำลังกาย การทำกิจกรรมหนัก 4. ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้รับสัมผัส ได้แก่ อายุ ความไวต่อการรับสัมผัส (Sensitivity) และสภาพปัจจัยภายนอก เช่น อาชีพ ลักษณะที่ตั้งและสภาพของที่ทำงานหรือที่พักอาศัย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระดับความรุนแรงของอาการของแต่ละรายบุคคล

ประชาชนกลุ่มเสี่ยง (Vulnerable Populations) ที่เกิดจากปัญหา PM2.5 ดังนี้

โดยทั่วไปแล้วเมื่อร่างกายได้รับสัมผัสหรือสูดดมหมอกควันเข้าสู่ร่างกาย ในระยะเวลาสั้น ๆ จะสามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ แสบจุก จาม ไอ ฯลฯ ซึ่งประชาชนทั่วไปที่มีสุขภาพแข็งแรงจะมีความสามารถในการปรับตัวและฟื้นฟูสภาพร่างกายได้อย่างรวดเร็วและไม่เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว แต่ในประชากรกลุ่มเสี่ยงนั้น เมื่อได้รับสัมผัสหรือสูดดมหมอกควันเข้าสู่ร่างกาย อาจเกิดปัญหาต่อสุขภาพจากการสัมผัสกับหมอกควันทั้งระยะสั้นและระยะยาวได้ โดยแบ่งได้เป็น 4 กลุ่มเสี่ยง ดังนี้

1. กลุ่มเด็กเล็ก ถึงแม้ว่าจะไม่เคยมีปัญหาการเจ็บป่วยหรือโรคเรื้อรังมาก่อน ก็ยังถือว่าเป็น กลุ่มเสี่ยง เนื่องจากปอดของเด็กยังกำลังพัฒนา ทำให้มีความเสี่ยงต่อมลพิษทางอากาศมากกว่าในผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์ ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลให้เด็กมีความเสี่ยงต่อการรับสัมผัสมากกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจาก

1.1 เด็กส่วนใหญ่มักใช้เวลาทำกิจกรรมอยู่นอกบ้าน/อาคารมากกว่าผู้ใหญ่ เช่น สนามเด็กเล่น สนามกีฬา ลานกิจกรรม ฯลฯ

1.2 เด็กมักมีกิจกรรมที่เคลื่อนไหวมากกว่าผู้ใหญ่ เช่น การวิ่งเล่น การกระโดด ปีนป่าย ฯลฯ

1.3 เด็กจะมีการหายใจเอาปริมาณอากาศเข้าสู่ร่างกาย (ปริมาตรอากาศต่อน้ำหนักตัว) สูงกว่าผู้ใหญ่ นอกจากนี้ยังพบว่า มลพิษที่เกิดขึ้นจากฝุ่นหรืออนุภาคมีความสัมพันธ์กับอาการทางระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น และส่งผลทำให้ประสิทธิภาพของปอดลดลงโดยมีอาการ เช่น ไอ หายใจลำบาก เป็นต้น ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในทุกๆ 1 ppb (หนึ่งในพันล้านส่วนของอากาศ) ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้สมรรถภาพปอดของเด็กที่เป็นโรคหอบหืดลดลง 2.12 ลิตร/นาที นอกจากนี้ยังพบว่า ทุกๆ 1 ppb ของโอโซนและก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น ทำให้สมรรถภาพของปอดในเด็กลดลง 0.16 และ 1.60 ลิตร/นาที ตามลำดับ ในลักษณะที่เสริมฤทธิ์กันโดย (พงศเทพ วิวรรณเดชะ

และคณะ, 2554) และจากผลงานวิจัยจำนวนมากทั้งในและต่างประเทศ พบว่าสารมลพิษอากาศที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเด็กมีหลายชนิด ได้แก่ PM10, PM2.5, NO₂, SO₂ และ O₃ ซึ่งมีผลต่อการเจ็บป่วยของเด็กหลายด้าน ได้แก่ การเจ็บป่วยจากระบบทางเดินหายใจ การตายก่อนเวลาอันควรจากโรกระบบทางเดินหายใจ การเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลจากโรคทางเดินหายใจ (นิตยา วัจนะภูมิ, 2551)

2. ผู้สูงอายุ ผลจากการศึกษาในต่างประเทศ ได้มีการประมาณค่าการตายของกลุ่มผู้สูงอายุที่เกิดจากการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศหรือฝุ่น มีอัตราประมาณ 10: 1,000 ในแต่ละปี โดยในกลุ่มผู้สูงอายุมักจะมีปัญหาเรื่องประสิทธิภาพของปอด และปัญหาโรคหัวใจ ทำให้มีความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการสัมผัสกับฝุ่นมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากประสิทธิภาพการทำงานของระบบป้องกันของปอดจะลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้น

3. หญิงตั้งครรภ์ ข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพกับการสัมผัสกับหมอกควันในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์มีน้อยมาก หรือไม่มีเลย แต่มีการศึกษาจำนวนมากที่แสดงหลักฐานถึงผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสควันบุหรี่ซ้ำ ๆ ทั้งการรับโดยตรง และโดยอ้อมในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ ซึ่งองค์ประกอบของควันไฟป่ามีหลายชนิดที่คล้ายกับองค์ประกอบของบุหรี่นอกจากนี้ยังมีข้อมูลอีกหลาย ๆ แหล่งที่แสดงให้เห็นว่าการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศในเมืองใหญ่ ๆ มีผลต่อน้ำหนักตัวของเด็กทารกและมักมีการคลอดก่อนกำหนด ดังนั้นจำเป็นต้องพิจารณาให้หญิงตั้งครรภ์เป็นกลุ่มเสี่ยงที่ต้องให้ความสำคัญเช่นกัน

4. ผู้ที่มีโรคประจำตัว กลุ่มผู้ที่มีโรคประจำตัวที่เกี่ยวข้องกับระบบหัวใจและหลอดเลือด เช่น โรคหัวใจและโรคหลอดเลือดทางสมองประเภทต่าง ๆ และผู้ที่มีโรคประจำตัวเกี่ยวกับโรกระบบทางเดินหายใจ และภูมิแพ้ จะเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการได้รับอันตรายจากสัมผัสฝุ่นละออง ซึ่งควรได้รับการดูแลสุขภาพอย่างใกล้ชิด โดยจากการศึกษาข้อมูลวิชาการที่เกี่ยวข้อง มีดังต่อไปนี้

4.1 ผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด จะเป็นกลุ่มโรคเรื้อรังที่ส่งผลกระทบทำให้เกิดการเจ็บหน้าอกชั่วคราว หัวใจวาย หัวใจเต้นไม่เป็นจังหวะ หรือหัวใจล้มเหลว โดยในประเทศสหรัฐอเมริกา โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้น ๆ หรือปีละประมาณร้อยละ 30-40 ของผู้ที่เสียชีวิตทั้งหมด โดยที่การเสียชีวิตส่วนใหญ่เกิดกับ ผู้ที่มีอายุมากกว่า 65 ปีขึ้นไป จากการศึกษาพบว่าระดับฝุ่นในชนบทเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ อาการใจสั่น และผลกระทบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโรคหัวใจและหลอดเลือด ผู้ที่มีปัญหาเป็นโรคปอดดีหรือหัวใจเรื้อรัง มักเคยมีการเกิดอาการดังต่อไปนี้เล็กน้อย

หนึ่งอาการขึ้นไป ได้แก่ การหายใจได้ในช่วงสั้น ๆ อาการแน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก คอ ไหล่ แขน หัวใจเต้นไม่คงที่ หรือเกิดอาการปวดศีรษะหรือเหนื่อยง่ายผิดปกติ

4.2 ผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (Chronic obstructive pulmonary disease: COPD) เป็นกลุ่มโรคที่ทำให้เกิดความผิดปกติโดยผู้ป่วยจะมีอาการไอหายใจลำบาก และมีเสมหะมาก ร่วมด้วย ซึ่งโรคนี้จะมีอาการแสดงคล้ายกับโรคระบบทางเดินหายใจหลายโรค เช่น หลอดลมอักเสบเรื้อรัง ถุงลมโป่งพองและโรคหอบหืด เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของโรคมากขึ้น จึงมีผู้ให้คำจำกัดความของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังว่าเป็นโรคเรื้อรังที่หลอดลมมีการอุดกั้นเพิ่มมากขึ้นอย่างช้า ๆ จากผลการเกิดถุงลมโป่งพองและทางหายใจเล็ก ๆ ในปอด มีขนาดเล็กลงอย่างถาวร

4.3 ผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ (Asthma) เมื่อได้รับสิ่งกระตุ้นหลอดลมจะเกิดอาการอักเสบของเยื่อหลอดลม มีการบวมทำให้หลอดลมตีบแคบลงขณะเดียวกันการอักเสบทำให้หลอดลมมีความไวต่อการกระตุ้นและตอบสนอง โดยการหดเกร็งของกล้ามเนื้อหลอดลม ทำให้หลอดลมตีบแคบลงไปอีก นอกจากนี้หลอดลมที่อักเสบจะมีการหลั่งเมือกออกมามาก ทำให้ท่อทางเดินหายใจตีบแคบ นอกจากนี้กล้ามเนื้อท่อทางเดินหายใจยังเกิดการหดตัวทั้งหมดนี้ทำให้เกิดอาการหายใจลำบาก ไอหายใจมีเสียงหวีด หายใจถี่ และรู้สึกแน่นหน้าอก ในรายที่มีอาการรุนแรงอาจพบริมฝีปากและเล็บมีสีเขียวคล้ำ

ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) กับสุขภาพเด็ก

การได้รับสัมผัส PM2.5 ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพแก่ประชาชนทุกกลุ่มวัย แต่กลุ่มเด็กโดยเฉพาะเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 5 ปี จะมีความเสี่ยงต่อสุขภาพมากกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ด้านพฤติกรรม สิ่งแวดล้อม และสรีระวิทยา โดยความเสี่ยงเริ่มตั้งแต่ช่วงพัฒนาของทารกในครรภ์และหลังจากคลอดในช่วงปีแรก เนื่องจากระบบภูมิคุ้มกันปอดและสมองยังพัฒนาไม่เต็มที่โดยปกติปอดจะพัฒนาเต็มที่เมื่ออายุ 6 ปีขึ้นไป (World Health Organization, 2018) นอกจากนี้ เด็กจะมีอัตราการหายใจมากกว่าผู้ใหญ่ โดยเฉพาะทารกแรกเกิดถึง 6 เดือน จะมีอัตราการหายใจมากกว่าผู้ใหญ่ 2 เท่ากว่า ทำให้มีโอกาสหายใจรับ PM2.5 ได้มากกว่าและพฤติกรรมการใช้ชีวิตของเด็กมักออกไปเล่นกลางแจ้ง (World Health Organization, 2018) โดยเฉพาะหากเด็กเหล่านี้ใช้เวลาทำกิจกรรมอยู่นอกบ้านหรืออาคารในช่วงเวลาและในพื้นที่ที่มี PM2.5 สูง เช่น ริมนอนและโรงงานอุตสาหกรรมหรือขณะที่เดินทาง จะยิ่งมีโอกาสเสี่ยงเพิ่มขึ้น รวมทั้งการปรุงอาหารในบ้านอาจก่อให้เกิด PM2.5 จากวิธีการปรุงอาหารและเชื้อเพลิงที่ใช้ได้ และจากกิจกรรมภายในบ้าน เช่น การจุดธูปเป็นต้น จะส่งผลกระทบต่อทารกและเด็กได้

การป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจาก PM2.5

ในการเฝ้าระวังและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจาก PM2.5 ตัวชี้วัดที่ใช้หลักคือ ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index; AQI) และ PM2.5 ในบรรยากาศ โดยทั่วไปเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เป็นดัชนีบ่งชี้ความเสี่ยงต่อสุขภาพ โดยประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย โดยมีแหล่งข้อมูลจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศมาใช้ในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพ และจัดทำมาตรการเพื่อป้องกัน และลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ รวมถึงการสื่อสารความเสี่ยงให้กับประชาชนในพื้นที่หรือการตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ได้มาตรฐานเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเอง

ทั้งนี้ ดัชนีคุณภาพอากาศ หรือ AQI ที่ใช้อยู่ในประเทศไทย คำนวณโดยเทียบจากมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปของสารมลพิษทางอากาศ 5 ประเภท ได้แก่ ก๊าซโอโซน (O₃) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ทั้งนี้ ดัชนีคุณภาพอากาศที่คำนวณได้ของสารมลพิษทางอากาศประเภทใดมีค่าสูงสุด จะใช้เป็นดัชนีคุณภาพอากาศของวันนั้น

ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือตั้งแต่ 0 ถึง 201 ขึ้นไป ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย โดยดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพอากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

ตาราง 1 แสดงค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

AQI	PM2.5	PM10	O ₃	CO	NO ₂	NO ₂
	(µg./m ³)	(µg./m ³)	(ppb)	(ppm)	(ppb)	(ppb)
	เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง	เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง	เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง	เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง	เฉลี่ย 1 ชั่วโมง	เฉลี่ย 1 ชั่วโมง
0-25	0-25	0-50	0-35	0-4.4	0-60	0-100
26-50	26-37	51-80	36-50	4.5-6.4	61-106	101-200
51-100	38-50	81-120	51-70	6.5-9.0	107-340	301-400

ตาราง 1 (ต่อ)

AQI	PM2.5	PM10	O ₃	CO	NO ₂	NO ₂
	(µg./m ³)	(µg./m ³)	(ppb)	(ppm)	(ppb)	(ppb)
	เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง		เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง		เฉลี่ย 1 ชั่วโมง	
101-200	51-90	121-180	71-120	9.1-30.0	171-340	301-400
201 ขึ้นไป	91 ขึ้นไป	181 ขึ้นไป	121 ขึ้นไป	30.1 ขึ้นไป	341 ขึ้นไป	401 ขึ้นไป

ช่วงเวลาเฉลี่ย และหน่วยสารมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการคำนวณ

PM 2.5 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง: ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือ µg./m³

PM10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง: ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือ µg./m³

O₃ เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง: ส่วนในพันล้านส่วน หรือ ppb หรือ 1/1,000,000,000

CO เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง: ส่วนในล้านส่วน หรือ ppm หรือ 1/1,000,000

NO₂ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง: ส่วนในพันล้านส่วน หรือ ppb หรือ 1/1,000,000,000

SO₂ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง: ส่วนในพันล้านส่วน หรือ ppb หรือ 1/1,000,000,000

อย่างไรก็ดี ในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจาก PM 2.5 ได้ใช้ค่า PM 2.5 ในบรรยากาศโดยทั่วไป โดยใช้ค่าเฉลี่ยในเวลา 24 ชั่วโมง ที่มีหน่วยเป็นไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มคก./ลบ.ม.) เป็นดัชนีชี้วัดระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพจาก PM2.5

กระทรวงสาธารณสุข (2562) ได้แบ่งระดับโดยใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบระดับของผลกระทบต่อสุขภาพ และแต่ละระดับมีแนวทางในการปฏิบัติสำหรับประชาชนกลุ่มต่าง ๆ ดังตาราง 2 และตาราง 3

ตาราง 2 แสดงค่าเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในบรรยากาศ

ระดับ PM2.5 (มคก./ลบ.ม.)	ระดับ
0 – 25	ดีมาก
26 – 37	ดี
38 – 50	ปานกลาง
51 – 90	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ
91 ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ

หมายเหตุ: กรณีปริมาณค่าตรวจวัด PM2.5 เป็นจุดทศนิยม ถ้าจุดทศนิยมเท่ากับหรือน้อยกว่า 0.4 ให้ปัดตัวเลขลง และถ้าจุดทศนิยมเท่ากับหรือมากกว่า 0.5 ให้ปัดตัวเลขขึ้น

ตาราง 3 แสดงคำแนะนำในการปฏิบัติตนสำหรับประชาชนเพื่อป้องกันผลกระทบ
ต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในบรรยากาศ

ระดับ PM2.5 เฉลี่ย 24 ชม. (มคก./ลบ.ม.)	ระดับ	คำแนะนำในการปฏิบัติตนสำหรับประชาชน	
		ประชาชนทั่วไป	เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้ที่มีโรคประจำตัว
0-25	ดีมาก	- ทำกิจกรรมกลางแจ้งและ ท่องเที่ยวได้ตามปกติ	- ทำกิจกรรมกลางแจ้งและท่องเที่ยว ได้ตามปกติ
26-37	ดี	- ทำกิจกรรมกลางแจ้งและ ท่องเที่ยวได้ตามปกติ	- ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรม หรือออกกำลังกายกลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยานวิ่ง - เผื่อระวังสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจ ไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ หรือ เวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์
38-50	ปานกลาง	- ควรหลีกเลี่ยงการทำ กิจกรรมหรือออกกำลังกาย กลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยานวิ่ง - เผื่อระวังสุขภาพ หากมี อาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่น หน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น เวียนศีรษะ ให้รีบไปพบ แพทย์	- ควรหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรม นอกบ้านหรือออกกำลังกาย กลางแจ้ง เช่น ปั่นจักรยาน/วิ่ง ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้าน ให้สวมหน้ากากป้องกัน PM2.5 - ผู้ที่มีโรคประจำตัว หากมี อาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจ ลำบาก หายใจถี่ หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อมีอาการผิดปกติ หรือ เวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์

ตาราง 3 (ต่อ)

ระดับ PM2.5 เฉลี่ย 24 ชม. (มคก./ลบ.ม.)	ระดับ	คำแนะนำในการปฏิบัติตนสำหรับประชาชน	
		ประชาชนทั่วไป	เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้มีโรคประจำตัว
51-90	เริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพ	<p>- ควรลดหรือจำกัด การทำกิจกรรมนอกบ้านและ ออกกำลังกายกลางแจ้ง หากจำเป็นต้องออกนอกบ้าน ให้สวมหน้ากากป้องกัน PM2.5 และเปลี่ยนมาออกกำลังกายในที่ที่ไม่มีฝุ่นละออง</p> <p>- เผ้ารังหรือสังเกต หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ ให้รีบไปพบแพทย์</p>	<p>- ลดเวลาการทำกิจกรรมนอกบ้าน และออกกำลังกายกลางแจ้ง ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกัน PM2.5</p> <p>- หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจ มีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยลำหรือเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์</p> <p>- ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็น</p>
91 ขึ้นไป	มีผลกระทบต่อสุขภาพ	<p>- ลดหรืองด การทำกิจกรรมนอกบ้าน หากจำเป็นต้องสวมหน้ากากป้องกัน PM2.5</p> <p>- งดการออกกำลังกายกลางแจ้ง ให้เปลี่ยนมาออกกำลังกายในที่ที่ไม่มีฝุ่นละออง</p>	<p>- งดออกนอกบ้าน และออกกำลังกายกลางแจ้ง</p> <p>- อยู่ในอาคาร ถ้าต้องออกนอกบ้านให้สวมหน้ากากป้องกัน PM2.5 ทุกครั้ง</p> <p>- หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจ มีเสียงวี๊ด</p>

ตาราง 3 (ต่อ)

ระดับ PM2.5 เฉลี่ย 24 ชม. (มคก./ลบ.ม.)	ระดับ	คำแนะนำในการปฏิบัติตนสำหรับประชาชน	
		ประชาชนทั่วไป	เด็กเล็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้มีโรคประจำตัว
91 ขึ้นไป	มีผล กระทบ ต่อ สุขภาพ	- หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ หายใจไม่ออก หายใจมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์	แน่นหน้าอก เจ็บหน้าอก ใจสั่น คลื่นไส้ เมื่อยล้าผิดปกติ หรือวิงเวียนศีรษะ ให้รีบไปพบแพทย์
		- ผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างน้อย 5 วัน	

กรมอนามัย (2563) ได้กำหนดแนวทางปฏิบัติสำหรับประชาชนทั่วไป และประชาชนกลุ่มเสี่ยง กรณีฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ไว้ดังนี้

1. แนวทางสำหรับประชาชนทั่วไป

ประชาชนควรติดตามสถานการณ์คุณภาพอากาศทางเว็บไซต์ / แอปพลิเคชัน Air4thai กรมควบคุมมลพิษหรือติดตามข่าวสารตามช่องทางต่าง ๆ เช่น เพจ “คนรักอนามัย ใส่ใจอากาศ PM2.5” โดยเฉพาะในช่วงที่มี PM2.5 ในระดับส้มและสีแดง ควรงดการทำกิจกรรมนอกบ้านหรือหากต้องออกนอกบ้านควรสวมใส่หน้ากากป้องกันฝุ่นขนาดเล็ก นอกจากนี้ ควรสังเกตอาการผิดปกติของร่างกายและคนในครอบครัวโดยเฉพาะเด็กเล็ก ผู้สูงอายุ และผู้มีโรคประจำตัวหากพบอาการไอ แน่นหน้าอก วิงเวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน หรืออาการผิดปกติทางร่างกายอื่น ๆ ควรรีบปรึกษาแพทย์ทันที

2. แนวทางสำหรับประชาชนกลุ่มเสี่ยง

แนวทางสำหรับประชาชนกลุ่มเสี่ยง ได้แก่ กลุ่มเด็กเล็ก นักเรียน/นักศึกษา ผู้สูงอายุ ผู้ที่มีโรคประจำตัว ผู้ที่ปฏิบัติงานกลางแจ้ง และผู้ที่ออกกำลังกาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวทางการดูแลเด็กเล็ก

2.1.1 ติดตามสถานการณ์ PM2.5 ในแอปพลิเคชัน Air4thai หรือติดตามข่าวสารตามช่องทางต่าง ๆ

2.1.2 ควรดูแลเด็ก ให้หลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมนอกบ้าน ในช่วงที่ PM2.5 อยู่ในระดับตั้งแต่ สีเขียว (26-37 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ขึ้นไป

2.1.3 ควรให้เด็กดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ 6 แก้วต่อวัน

2.1.4 ควรดูแลเด็กที่มีโรคประจำตัวอย่างใกล้ชิด หากพบว่ามีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจไม่ออก แน่นหน้าอก ให้รีบพาไปพบแพทย์

2.1.5 ปลุกต้นไม้บริเวณบ้าน เพื่อดักฝุ่นละอองและมลพิษอากาศ

2.1.6 ลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิด PM2.5 เช่น จุดธูป เผากระดาษเงินกระดาษทอง ปิ้งย่างที่ทำให้เกิดควัน การเผาใบไม้ เผาขยะ เป็นต้น

2.1.7 ไม่ติดเครื่องยนต์เป็นเวลานานในบริเวณบ้าน

2.1.8 ปิดประตูหน้าต่างให้มิดชิดและเปิดพัดลมให้อากาศหมุนเวียน

2.2 แนวทางการดูแลนักเรียน นักศึกษาสำหรับสถานศึกษา

2.2.1 ติดตามสถานการณ์ PM2.5 ในแอปพลิเคชัน Air4thai หรือติดตามข่าวสารตามช่องทางต่าง ๆ

2.2.2 ควรให้นักเรียน/นักศึกษา ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ 6-8 แก้วต่อวัน

2.2.3 นักเรียน/นักศึกษาที่มีโรคประจำตัว ควรปฏิบัติดังนี้

2.2.4 ควรดูแลเด็กที่มีโรคประจำตัวอย่างใกล้ชิด

1) ครูควรดูแลอย่างใกล้ชิด หากพบว่ามีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจไม่ออก แน่นหน้าอก ให้รีบพาไปพบแพทย์

2) ครูควรแนะนำให้นักเรียน นักศึกษา เตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นมาด้วย

3) ครูต้องเตรียมความพร้อมในการส่งต่อนักเรียน นักศึกษากรณีฉุกเฉินไปโรงพยาบาล

2.2.5 ควรดูแลให้นักเรียน/นักศึกษา หลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมนอกอาคาร เช่น การเข้าแถวหน้าเสาธง การออกกำลังกายกลางแจ้ง เป็นต้น ในช่วงที่ PM 2.5 อยู่ในระดับตั้งแต่ สีเหลือง (38-50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ขึ้นไป

2.2.6 หากจำเป็นต้องออกนอกอาคารให้สวมหน้ากากป้องกัน PM 2.5

2.2.7 งดกิจกรรมนอกอาคาร เช่น การเข้าแถวเคารพธงชาติ การออกกำลังกายกลางแจ้ง เป็นต้น ในช่วงที่ปริมาณ PM2.5 ตั้งแต่ระดับสีแดง (91 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ขึ้นไป

2.2.8 ปลุกต้นไม้รอบสถานศึกษา เพื่อดักฝุ่นละอองและมลพิษอากาศ

2.2.9 ลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิด PM2.5 เช่น การเผาใบไม้ เผาขยะ เป็นต้น

2.2.10 แจ้งสถานการณ์ /ให้ความรู้ผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น เสียงตามสาย เพื่อให้นักเรียนรับรู้และปฏิบัติตามได้ถูกต้อง เป็นต้น

2.2.11 ขอความร่วมมือร้านอาหาร/ร้านค้าแผงลอย ทั้งภายในและนอกสถานศึกษา ป้าย่างโดยใช้เตาไร้ควัน

2.2.12 ขอความร่วมมือผู้ปกครองจอดรถนอกสถานศึกษา หากจำเป็น ต้องนำรถเข้ามาจอดให้ดับเครื่องยนต์ขณะจอดรถ

2.3 แนวทางการดูแลผู้สูงอายุ

2.3.1 ติดตามสถานการณ์ PM2.5 ในแอปพลิเคชัน Air4thai หรือติดตามข่าวสารตามช่องทางต่าง ๆ

2.3.2 ในช่วงที่ PM2.5 อยู่ในระดับสีส้ม (51-90 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ควรลดเวลาการทำกิจกรรมนอกอาคาร เช่น การออกกำลังกายกลางแจ้ง เป็นต้น หากจำเป็นต้องออกนอกอาคารให้สวมหน้ากากป้องกัน PM2.5

2.3.3 ในช่วงที่ปริมาณ PM2.5 ตั้งแต่ระดับสีแดง (91 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ขึ้นไป ให้งดกิจกรรมนอกอาคาร

2.3.4 ดื่มน้ำสะอาดให้เพียงพอ 6-8 แก้วต่อวัน

2.3.5 ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม

2.3.6 ควรสังเกตอาการหากพบว่ามีอาการผิดปกติ (ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจถี่ เจ็บหน้าอก แน่นหน้าอก เมื่อขยับตัว) ให้รีบแจ้ง บุคคลใกล้ชิดและไปพบแพทย์ทันที

2.3.7 งดกิจกรรมที่ก่อให้เกิด PM2.5 เช่น จุดธูป เผากระดาษเงินกระดาษทอง ป้าย่างที่ทำให้เกิดควัน เป็นต้น

2.3.8 ปลุกต้นไม้ เพื่อดักฝุ่นละอองและมลพิษอากาศ

2.3.9 ไม่ติดเครื่องยนต์เป็นเวลานานในบริเวณบ้าน

2.3.10 ปิดประตูหน้าต่างบ้าน ให้มิดชิดและเปิดพัดลมให้อากาศหมุนเวียน

2.4 แนวทางการปฏิบัติสำหรับ ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัว

2.4.1 ติดตามสถานการณ์ PM2.5 ในแอปพลิเคชัน Air4thai หรือติดตามข่าวสารตามช่องทางต่าง ๆ

2.4.2 หลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมนอกอาคาร ในช่วงที่ PM2.5 อยู่ในระดับ ตั้งแต่สีเขียว (26-37 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ขึ้นไป

2.4.3 ถ้าจำเป็นต้องออกนอกบ้าน ควรสวมหน้ากากที่ป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก และไม่อยู่นอกบ้านเป็นเวลานาน

2.4.4 ดื่มน้ำให้เพียงพอ 6-8 แก้วต่อวัน และรับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่

2.4.5 ควรเตรียมยาประจำตัวและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม และปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์ อย่างเคร่งครัด

2.4.6 หากมีอาการผิดปกติ ให้รีบไปพบแพทย์

2.4.7 ลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิด PM2.5 เช่น จุดธูป เผากระดาษเงินกระดาษทอง ปิ้งย่างที่ทำให้เกิดควัน การเผาใบไม้ เผาขยะ เป็นต้น

2.5 แนวทางการปฏิบัติ สำหรับผู้ที่ทำงานนอกอาคาร

2.5.1 ติดตามสถานการณ์ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ในแอปพลิเคชัน Air4thai หรือติดตามข่าวสารตามช่องทางต่าง ๆ

2.5.2 หากค่า PM2.5 อยู่ในระดับสีแดง (91 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ขึ้นไป ควรสวมหน้ากากป้องกันฝุ่นละอองขณะอยู่นอกอาคาร และหลีกเลี่ยงการอยู่ในพื้นที่เสี่ยงสูง

2.5.3 หลังจากปฏิบัติงานแล้ว ทำความสะอาดร่างกายและซักเสื้อผ้าที่สวมใส่

2.5.4 ดื่มน้ำให้เพียงพอ 6-8 แก้วต่อวัน

2.5.5 หากมีโรคประจำตัว ควรเตรียมยาและอุปกรณ์ที่จำเป็นให้พร้อม หากมีอาการผิดปกติ เช่น ไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจไม่ออก แน่นหน้าอก ให้รีบไปพบแพทย์

2.6 แนวทางการปฏิบัติ สำหรับผู้ออกกำลังกาย

การออกกำลังกายในช่วงฝุ่นสูงอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงเนื่องจากการออกกำลังกายจะทำให้อัตราการหายใจมากขึ้น ส่งผลให้โอกาสที่ฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศจะเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจมากขึ้น ไปขัดขวางการนำออกซิเจนสู่ร่างกาย ส่งผลให้ปริมาณของออกซิเจนลดน้อยลงและทำให้ปวดและหัวใจทำงานหนักขึ้น

2.6.1 เมื่อระดับ PM2.5 สูงกว่า 50 มค.ก./ลบ.ม. ควรเลี่ยงออกกำลังกายกลางแจ้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ปัญหาสุขภาพ สำหรับประชาชนทั่วไปที่มีสุขภาพดีสามารถออกกำลังกายกลางแจ้งได้ปกติแต่อย่างไรก็ดี ควรติดตามสถานการณ์ฝุ่นละอองก่อนตัดสินใจไปออกกำลังกาย การออกกำลังกายในสวนสาธารณะเป็นทางเลือกที่ดี เนื่องจากบริเวณที่อยู่ห่างจากถนนจะมีฝุ่นน้อยกว่า และต้นไม้จะช่วยกรองฝุ่นได้ ลดระยะเวลา หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายในบริเวณที่มีฝุ่น เช่น ริมนถนนสูงและหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายในช่วงเช้าและไม่ควรใส่หน้ากาก N95 ขณะออกกำลังกายโดยเด็ดขาด

2.6.2 เมื่อระดับฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 สูงกว่า 90 มค.ก./ลบ.ม. ควรงดการออกกำลังกายกลางแจ้ง

เทคโนโลยีสำหรับการป้องกันตนเองในสภาวะฝุ่น PM2.5

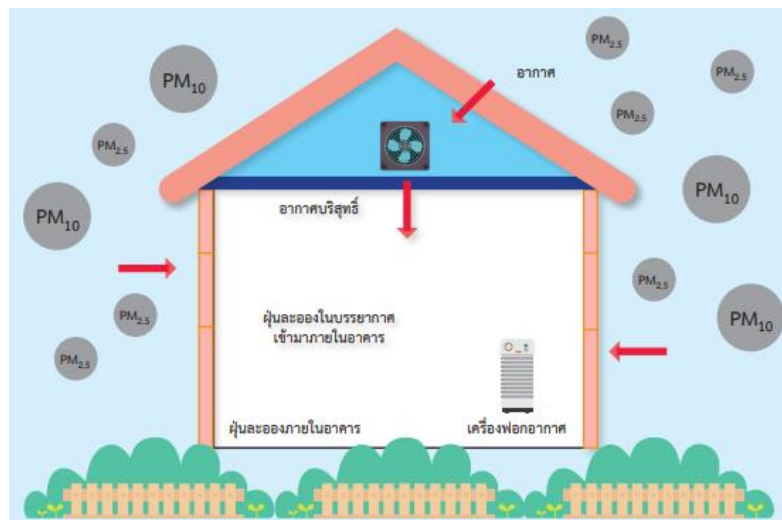
ห้องปลอดฝุ่น (Clean Air Shelter)

เป็นมาตรการหนึ่งด้านสาธารณสุขที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมา เพื่อลดโอกาสสัมผัสมลพิษทางอากาศภายในภาวะที่เกิดฝุ่นละอองสูงในบรรยากาศ เช่น เมื่อเกิดไฟไหม้ป่า สถานการณ์ในเมืองในช่วงที่อากาศปิด หรือหมอกควันข้ามแดน เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้ฝุ่นละอองในบรรยากาศอยู่ในระดับที่อันตรายต่อสุขภาพ ดังนั้น การจัดพื้นที่หรือสถานที่ เช่น บ้านเรือน โรงเรียน หรือในชุมชนต่าง ๆ และมีมาตรการลดฝุ่นละอองในสถานที่นั้นให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ เพื่อให้ประชาชนมาอาศัยจะช่วยลดความเสี่ยงจากการหายใจเอาฝุ่นละอองเข้าสู่ร่างกายได้

ห้องปลอดฝุ่นเป็นสถานที่หรือห้องที่จัดเตรียมเพื่อลดการสัมผัสฝุ่นละอองทั้งฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) เพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพสำหรับประชาชนกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่เสี่ยง โดยต้องมีค่าฝุ่นละอองเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในบรรยากาศไม่เกินมาตรฐาน คือ มีปริมาณ PM2.5 ไม่เกิน 50 มคก./ลบ.ม. หรือ ปริมาณ PM10 ไม่เกิน 120 มคก./ลบ.ม

หลักการที่จะทำให้ห้องปลอดฝุ่น มี 4 หลักการ ดังภาพ 3 ได้แก่


1. ป้องกันฝุ่นละอองจากภายนอกเข้าไปภายในห้อง โดยการปิดช่องว่างหรือรอยรั่วของอาคารต่าง ๆ ที่ฝุ่นละอองสามารถเข้ามาภายในห้องได้ดูแลบริเวณภายนอกไม่ให้เกิดฝุ่นละอองและปลูกต้นไม้เพื่อตัดฝุ่นบริเวณรอบ ๆ อาคาร เป็นต้น
2. ป้องกันการก่อให้เกิดฝุ่นละอองภายในห้อง โดยไม่ทำกิจกรรมใดๆ ที่ให้เกิดฝุ่นละออง เช่น การจุดธูปเทียน สูบบุหรี่ ประกอบอาหาร เผาขยะหรือเศษวัสดุ เป็นต้น
3. ป้องกันการสะสมฝุ่นละอองตามผนังห้อง วัสดุหรืออุปกรณ์ภายในห้อง และพื้นผิวของวัสดุของห้อง
4. กำจัดอนุภาคของฝุ่นละอองภายในห้อง โดยเลือกใช้อุปกรณ์ที่สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองและทำให้อากาศภายในห้องสะอาดได้เช่น การใช้เครื่องฟอกอากาศที่สามารถกรองฝุ่นละอองได้โดยการกรองด้วยวัสดุ เช่น แผ่นกรองอากาศชนิด High Efficiency Particulate Air Filter (HEPA) หรือเครื่องฟอกอากาศระบบดักฝุ่นละอองที่ใช้ไฟฟ้าสถิต เป็นต้น




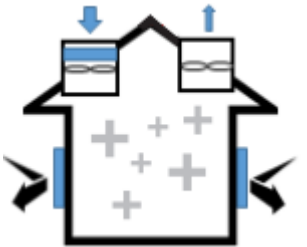
ภาพ 4 แสดงหลักการทำห้องปลอดฝุ่น

จากหลักการข้างต้น นำมาสู่การกำหนดรูปแบบห้องปลอดฝุ่น โดยใช้หลักการทั้ง 4 มาออกแบบห้องปลอดฝุ่น 3 รูปแบบ โดยรูปแบบห้องปลอดฝุ่นทั้งสามนั้นมีข้อดีและข้อจำกัดตลอดจนประสิทธิภาพในการลดฝุ่นละอองที่แตกต่างกัน รายละเอียดดังนี้

ตาราง 4 แสดงหลักการและรูปแบบห้องปลอดฝุ่น

รูปแบบห้องปลอดฝุ่น	หลักการ
	<p>รูปแบบที่ 1 : การป้องกันฝุ่นจากภายนอก (ปิดประตู-หน้าต่าง)</p> <p>หลักการป้องกันฝุ่นจากภายนอกเข้าไปภายในห้องเป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย และมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด ซึ่งเป็นแนวทางในการควบคุมปริมาณ ฝุ่นละอองภายในห้องเบื้องต้น โดยปิดประตู-หน้าต่างให้สนิท ทั้งนี้ประสิทธิภาพลดฝุ่นขึ้นอยู่กับความปิดสนิทของห้อง เพื่อลดการซึมผ่านของอากาศภายนอกที่มีปริมาณ ฝุ่นละอองสูงเข้ามายังภายในห้อง วิธีนี้เป็นการรักษาระดับฝุ่นละอองภายในห้องไม่ให้สูงขึ้น เนื่องจากการซึมผ่านของฝุ่นละอองจากภายนอกเข้ามา โดยอาจเห็นผลความต่างของระดับฝุ่นภายในห้องและภายนอกน้อย หากระดับฝุ่นละอองภายนอกไม่สูง ทั้งนี้เนื่องจากห้องดังกล่าวไม่มีระบบการกำจัดฝุ่นละอองภายในห้อง และบางครั้งระดับฝุ่นภายในห้องอาจสูงกว่าภายนอก ในช่วงที่ปริมาณฝุ่นภายนอกต่ำ จึงควรทำการระบายอากาศเป็นบางครั้ง</p>

ตาราง 4 (ต่อ)

รูปแบบห้องปลอดฝุ่น	หลักการ
	<p>รูปแบบที่ 2 : ระบบฟอกอากาศ</p> <p>เป็นการประยุกต์ใช้หลักการกำจัดอนุภาคของฝุ่นละอองที่อยู่ภายในห้องด้วยเครื่องฟอกอากาศ (แบบกรองด้วยวัสดุหรือแบบไฟฟ้าสถิต) ร่วมกับการป้องกันฝุ่นจากภายนอกเข้าไปภายในห้อง โดยประสิทธิภาพการลดฝุ่นละอองภายในห้องขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องฟอกอากาศดังกล่าว ดังนั้นเครื่องฟอกอากาศที่ใช้ควรมีขนาดที่เหมาะสมกับห้อง</p>
	<p>แบบที่ 3 : ระบบความดันอากาศพร้อมระบบฟอกอากาศ</p> <p>เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงเช่นเดียวกับระบบฟอกอากาศในรูปแบบที่ 2 ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้หลักการป้องกันฝุ่นจากภายนอกเข้าไปภายในห้องและกำจัดอนุภาคที่อยู่ภายในห้องเช่นเดียวกัน แต่รูปแบบนี้ พัฒลมจะดูดอากาศจากภายนอก (Intake Fan) ที่ผ่านการลดปริมาณฝุ่นละอองแล้วด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การกรองฝุ่นละอองโดยใช้ฟิลเตอร์ระดับ MERV 11 ขึ้นไป หรือระบบไฟฟ้าสถิตจ่ายเข้ามาภายในห้อง เพื่อให้ภายในห้องมีแรงดันอากาศสูงกว่าบรรยากาศภายนอก (Positive Pressure) อากาศที่จ่ายเข้ามาจะผลักดันฝุ่นละอองออกจากห้องอย่างต่อเนื่องจนภายในห้องมีปริมาณฝุ่นละอองต่ำกว่ามาตรฐาน ทั้งนี้อาจมีพัฒลมดูดอากาศออก (Exhaust Fan) บางส่วนเพื่อเป็นการบังคับทิศทางกรไหลของอากาศภายในห้อง โดยควรมีอัตราการดูดออกน้อยกว่าอัตราการนำอากาศเข้ามา วิธีการดังกล่าวนี้สามารถลดฝุ่นละอองในห้องได้และยังช่วยเพิ่มการระบายอากาศอีกด้วย</p>

เครื่องตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศ

การตรวจวัดอนุภาคฝุ่นละอองในบรรยากาศทั้งอนุภาคที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ มีหลักการในการตรวจวัดเหมือนกัน คือการใช้วิธีกราวิเมตริก (กรมควบคุมมลพิษ, 2558) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้หาความเข้มข้นของฝุ่นละอองในอากาศ โดยอากาศจำนวนหนึ่ง ที่ทราบปริมาตรแน่นอน ถูกดูดผ่านกระดาษกรองชนิด Glass Micro Fiber Filter ที่ทราบน้ำหนักแน่นอน แล้วชั่งน้ำหนักกระดาษกรองภายหลังจากการดูดอากาศดังกล่าว ภายใต้การควบคุมผลต่างของน้ำหนักกระดาษกรองทั้ง 2 จะเป็นน้ำหนักของฝุ่นละอองในปริมาตรของอากาศที่ถูกดูด วิธีนี้เหมาะสำหรับการเก็บตัวอย่างปริมาณมากและยังสามารถใช้หาสารปนเปื้อนอื่น ๆ เช่น พวงโลหะหนักต่าง ๆ ด้วยแต่มีข้อเสียคือต้องคอยเปลี่ยน Filter ตามกำหนดเวลา และการชั่งน้ำหนักของกระดาษกรอง (เมตตา เก่งชูวงศ์, 2561) โดยคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศ (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, ม.ป.ป.) มีลักษณะดังนี้

1. เป็นเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองแบบปริมาตรสูง โดยมีหัวคัดเลือกขนาดตั้งแต่ 100 ไมครอน 10 ไมครอน และ 2.5 ไมครอนที่มีลักษณะตามข้อเสนอนี้จากสถาบัน U.S.EPA (Meet all U.S.EPA Reference Method Requirement of 40 CFR Part 50 Appendix B) หรือสถาบันที่น่าเชื่อถือ
2. สามารถเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองลงบนกระดาษกรองขนาด 8x10 นิ้ว
3. สามารถตรวจวัดทิศทาง และความเร็วลม โดยสามารถต่อเข้ากับเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองได้
4. มอเตอร์เป็นแบบไม่ใช้แปรงถ่าน (Brushless Side-Channel Blower)
5. มีระบบ Microprocessor ใช้ควบคุมอัตราการไหลของอากาศอัตโนมัติแบบ Volumetric Flow Control จากชุดตรวจวัดอุณหภูมิความดัน และ Mass Flow Rate Sensor ได้ในช่วง 45-96 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือกว้างกว่า
6. ควบคุมอัตราการไหลของอากาศให้คงที่ต่อเนื่อง โดยมีค่าความเที่ยงตรง (accuracy) ไม่เกิน +1 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือดีกว่า
7. มีระบบตั้งโปรแกรมการทำงานของเครื่องได้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงสามารถกำหนดวันที่และเวลาให้เครื่องตรวจวัดเริ่มทำงานและหยุดการทำงาน (Start and Time/Date) ได้โดยอัตโนมัติและสามารถเรียกดูข้อมูลการทำงานทั้งหมดตั้งแต่เครื่องวัดฯ เริ่มทำงาน

8. มีเครื่องบันทึกอัตราการไหลที่สามารถบันทึกอัตราการไหลของอากาศที่ไหลผ่านกระดาษกรอง ได้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ในช่วงเวลา 24 ชั่วโมง โดยเป็นระบบการจัดเก็บข้อมูลแบบภายใน (Internal Data Logging)

9. เครื่องสามารถแสดงวันที่ เวลาในการเก็บตัวอย่างความดันบรรยากาศ อุณหภูมิทิศทาง ความเร็วลม อัตราการไหลอากาศและปริมาตรอากาศ

10. โครงสร้างของตัวเครื่องทำด้วยวัสดุที่คงทน แข็งแรงไม่เป็นสนิม

11. มี Sensor สำหรับตรวจวัดอุณหภูมิในสิ่งแวดล้อม โดยสามารถถอดประกอบเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายตำแหน่งการติดตั้งเครื่องเก็บฝุ่นละออง

ปัจจุบันมีเครื่องมือคุณภาพสูงสำหรับงานตรวจวัด วิเคราะห์และช่วยในการจัดการปัญหา และควบคุมคุณภาพอากาศที่หลากหลาย สำหรับการควบคุม ตรวจวัดก๊าซพิษที่เป็นอันตรายต่อผู้ที่อยู่ในอาคาร และงานตรวจวัดการหมุนเวียนอากาศและฝุ่นละออง ทั้งเครื่องวัดความชื้น เครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดความเร็วอากาศ เครื่องวัดแรงดันอากาศ แตกต่าง เครื่องวัดคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอน-มอนอกไซด์ ฟอर्मัลดีไฮด์ เครื่องวัดปริมาณอนุภาคในอากาศ เป็นต้น เพื่อใช้ตรวจวัดคุณภาพอากาศสำหรับห้องสะอาด โดยเครื่องมือวัดส่วนใหญ่จะมีความสามารถวัดค่าคุณภาพอากาศต่างๆ (สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต 4 นนทบุรี กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, 2559) ได้ดังนี้

1. เครื่องมือวัดแบบพกพา

เป็นเครื่องมือที่สามารถนำติดตัวผู้ใช้งานไปได้ทุกที่ โดยทั่วไปจะมีขนาดที่สามารถพกพาได้สะดวก สามารถใช้งานกับ Battery แบบ rechargeable ได้ และมีการใช้งานได้ตามจุดประสงค์ ในการตรวจวัดค่าคุณภาพอากาศ ดังภาพ 5 ภาพ 6 และ ภาพ 7



ภาพ 5 แสดงตัวอย่างเครื่องตรวจวัดด้านคุณภาพอากาศแบบหลายหน้าที่

เครื่องวัดฝุ่นแบบใช้งานภายในและภายนอกทั่วไปจะเป็นแบบ Particle Mass สามารถวัดมวลฝุ่นได้ตั้งแต่ PM_{2.5} , PM₁₀ และ TSP ได้ในหน่วย mg/m³



ภาพ 6 แสดงตัวอย่างเครื่องตรวจวัดฝุ่นแบบ Particle Mass

เครื่องตรวจวัดอนุภาคในอากาศแบบพกพา ที่ใช้ในการตรวจวัดแบบ Point Measurement ในห้องสะอาด (Clean Room) การตรวจทดสอบห้องสะอาดระดับ ISO Class การทดสอบชุดกรอง (Filter testing) จะแสดงผลการตรวจวัดทั้งในรูปแบบปริมาณอนุภาคสะสม (Cumulative) และปริมาณของอนุภาคขนาดต่าง ๆ แยกเป็น ช่วง (0.3, 0.5, 0.7, 1.0, 2.0, 2.5, 3.0, 5.0 10.0 micron ตามผู้ใช้เลือกใช้งาน ส่วนใหญ่จะไม่เกิน 6 ช่วง) มีหน่วยการวัดเป็น particles/ft³ หรือ particles/m³ ตามต้องการ และรองรับการเชื่อมต่อหัววัดอุณหภูมิและความชื้นได้

Airborne Particle Counter



ภาพ 7 แสดงตัวอย่างเครื่องตรวจวัดฝุ่นแบบนับอนุภาค (Particle Counter)

2. เครื่องวัดแบบติดอยู่กับที่

เครื่องวัดแบบติดอยู่กับที่ นั้นจะมีไว้สำหรับให้เจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานหรือผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ได้ตรวจสอบระบบคุณภาพอากาศด้วยตัวเอง และยังมีแบบที่มีวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบคุณภาพอากาศ ดังภาพ 8



ภาพ 8 แสดงตัวอย่างเครื่องวัดที่มีวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของระบบคุณภาพอากาศ

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

ความหมายของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health literacy) ได้มีนักวิชาการให้นิยาม ไว้ดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงคำจำกัดความของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

แหล่งอ้างอิง	คำจำกัดความของความรอบรู้ด้านสิ่งแวดล้อม
Estacio EV (2013)	การที่บุคคลและชุมชนใช้ข้อมูลด้านสุขภาพในการตัดสินใจเลือกและวางแผน ในการควบคุมความเสี่ยงต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจนำไปสู่อันตรายต่อสุขภาพ
Society for Public Health Education (2015)	ทักษะและความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล ทำความเข้าใจ ประเมิน และใช้ข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในการตัดสินใจเลือก เพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ พัฒนาคุณภาพชีวิต และรักษาสิ่งแวดล้อมด้วย

ตาราง 5 (ต่อ)

แหล่งอ้างอิง	คำจำกัดความของความรอบรู้ด้านสิ่งแวดล้อม
Marsili D., Comba P. and De Castro P. (2015)	ความสามารถในการสืบค้นข้อมูล ทำความเข้าใจ ประเมิน และใช้ข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเลือกใช้ข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ พัฒนาคุณภาพชีวิต และป้องกันสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
Finn and O'Fallon (2017)	ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเป็นกรอบแนวคิดที่เกิดขึ้นใหม่ ซึ่งอธิบายถึงความรู้และทักษะต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้คนสามารถตัดสินใจ ในป้องกันสุขภาพโดยใช้ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมได้รับการอธิบายว่าเป็นความสามารถ ในการเชื่อมโยงระหว่างความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมกับสุขภาพของมนุษย์ เป้าหมายของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมุ่งเน้นไปที่ การป้องกันความเจ็บป่วยอย่างต่อเนื่องโดยสร้างความตระหนักรู้ ถึงความเสี่ยงจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยการจัดหาแนวทาง ที่บุคคลและชุมชนสามารถทำได้เพื่อหลีกเลี่ยง บรรเทาหรือลด ความเสี่ยงจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตราย
Gray (2018)	การที่ผู้คนใช้ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ ในการตัดสินใจเพื่อป้องกัน สุขภาพจากการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตราย
Lichtveld, et al. (2019)	ความเข้าใจและใช้ข้อมูลข่าวสารในการประกอบการตัดสินใจ โดยมีพื้นฐานจากความรู้ เจตคติและพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ที่กระทบต่อสุขภาพในบริบทด้านอากาศ อาหาร น้ำและสิ่งแวดล้อมทั่วไป
อังคินันท์ อินทรกำแหง (2562)	เป็นความสามารถในการค้นหา เข้าใจ ประเมิน และสามารถใช้อุข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ ในการสร้างทางเลือก การตัดสินใจ เพื่อป้องกันสุขภาพของตนเอง นำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดี และรักษา สิ่งแวดล้อมด้วย

ตาราง 5 (ต่อ)

แหล่งอ้างอิง	คำจำกัดความของความรอบรู้ด้านสิ่งแวดล้อม
อังคินันท์ อินทรกำแหง (2563)	ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เป็นความสามารถของบุคคลในการค้นหา การทำความเข้าใจ การประเมิน และสามารถใช้อ้อมมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ ในการสร้างทางเลือกและตัดสินใจ เพื่อป้องกันสุขภาพของตนเองที่นำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดี และรักษาสิ่งแวดล้อมให้ดี

จากความหมายของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมตามทัศนะของนักวิชาการหลายท่าน สามารถสรุปได้ว่า ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม คือ การที่บุคคลสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ทำความเข้าใจข้อมูล ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อมูล สามารถซักถามหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับผู้อื่นหรือสังคมได้ แล้วจึงเกิดการตัดสินใจในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมป้องกันความเสี่ยงจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพให้มีสุขภาพที่ดีอยู่เสมอ

องค์ประกอบของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

ได้มีนักวิชาการได้ให้องค์ประกอบของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงองค์ประกอบของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

แหล่งอ้างอิง	องค์ประกอบของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
Marsili D., Comba P. and De Castro P. (2015)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความสามารถในการแสวงหาข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 2. การทำความเข้าใจในข้อมูลสารสนเทศด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 3. การประเมินข้อมูลที่หลากหลายด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 4. การใช้อ้อมมูลสารสนเทศเพื่อการส่งเสริมการยอมรับ
Davis, et al. (2018)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความรู้และการตระหนักรู้ 2. ทักษะและการรับรู้ความสามารถของตนเอง การวิเคราะห์และประเมินการตัดสินใจ 3. การเปลี่ยนแปลงชุมชน มีเนื้อหาเกี่ยวกับการสร้างสัมพันธภาพ การสร้างเครือข่าย การประสานร่วมมือกับคนในชุมชน

ตาราง 6 (ต่อ)

แหล่งอ้างอิง	องค์ประกอบของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม
Gray (2018)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความตระหนักและความเข้าใจเป็นการรับรู้ว่าสิ่งเราทางสิ่งแวดล้อม และพลวัตสังคมวัฒนธรรมมีผลต่อสุขภาพ เป็นความเข้าใจว่าสิ่งแวดล้อมมีปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการทางชีววิทยาที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ทางสุขภาพทางลบ 2. ทักษะ เป็นความสามารถในการตัดสินใจป้องกันและรับรู้ความสามารถของตนเอง สำหรับการลดความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความสามารถในการค้นหาและทำความเข้าใจข้อมูลวิทยาศาสตร์ หรือความสามารถที่จะมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในชุมชน 3. การเปลี่ยนแปลงชุมชนหรือการกระทำร่วมกัน เพื่อลดความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยทั้งบุคคลและกลุ่มใช้ความรู้และทักษะเพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ในการลดความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม
Lichtveld, et al. (2019)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ความรู้ 2. เจตคติ 3. พฤติกรรม
อังคินันท์ อินทรกำแหง (2562)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม 2. การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม 3. การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม 4. การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ
อังคินันท์ อินทรกำแหง (2563)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม 2. การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม 3. การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม 4. การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ
ชวนชม พิษพันธ์ไพศาล (2564)	<ol style="list-style-type: none"> 1. การมีความเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม 2. การแสวงหาหรือการเข้าถึงข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 3. การตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับอนามัยสิ่งแวดล้อม 4. การตัดสินใจเลือกแนวทางสู่การลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

จากการสังเคราะห์ข้อมูลที่นักวิชาการหลายท่าน ได้นิยามองค์ประกอบไว้ข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม และการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ

แนวคิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ

พฤติกรรมสุขภาพ หมายถึง การปฏิบัติหรือการแสดงออกของบุคคลในการกระทำ หรืองดเว้นการกระทำในสิ่งที่มีผลต่อสุขภาพของตนเอง ในรูปของความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งเรียกว่า พุทธิพิสัย ความรู้สึกนึกคิด เจตคติ ท่าที ความคิดเห็นที่บุคคลมีต่อบุคคล สิ่งของ หรือเหตุการณ์ ซึ่งเรียกว่า จิตพิสัย และในรูปของการกระทำ หรือการปฏิบัติของบุคคล ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งเรียกว่า ทักษะพิสัย (กองสุขศึกษา, 2556)

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ (Change Behavior) หมายถึง การปฏิบัติตน ด้านสุขภาพที่ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของบุคคลทั้งทางร่างกาย จิตใจที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ซึ่งเกิดขึ้นทั้งภายใน (Covert Behavior) และภายนอก (Overt Behavior) พฤติกรรมสุขภาพ จะรวมถึงการปฏิบัติที่สังเกตได้และการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตไม่ได้แต่สามารถวัดได้ว่าเกิดขึ้น พฤติกรรมที่แสดงออกในการกระทำของมนุษย์มี 2 ลักษณะ (เกษแก้ว เสียงเพราะ, 2561) ได้แก่

1. พฤติกรรมสุขภาพภายใน (Covert Behavior) เป็นปฏิกิริยาภายในตัวบุคคล ที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้มีทั้งแบบรูปธรรมและนามธรรม ที่เป็นรูปธรรมสามารถใช้เครื่องมือ บางอย่างวัดหรือสัมผัสได้ เช่น การเต้นของหัวใจ การบีบตัวของลำไส้ พฤติกรรมเหล่านี้ เป็นปฏิกิริยาที่อยู่ตามสภาพของร่างกาย ส่วนที่เป็นนามธรรม ได้แก่ ความคิด ความรู้สึก เจตคติ ค่านิยม การตัดสินใจ เป็นต้น พฤติกรรมภายในนี้ไม่สามารถสัมผัสหรือ วัดได้ด้วยเครื่องมือต่าง ๆ เพราะไม่มีตัวตนจะทราบได้ต่อเมื่อแสดงพฤติกรรมออกมา

2. พฤติกรรมสุขภาพภายนอก (Overt Behavior) เป็นปฏิกิริยาต่าง ๆ ของบุคคล ที่แสดงออกมาทั้งทางวาจาและการกระทำ ซึ่งปรากฏให้ผู้อื่นเห็นหรือสังเกตได้ โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือวัด เช่น ท่าทางหรือคำพูดที่แสดงออกไม่ว่าจะเป็นน้ำเสียง สีหน้า การปฏิบัติ เช่น การล้างมือ การออกกำลังกาย เป็นต้น

สรุปได้ว่า การที่จะทำให้บุคคลเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ เพื่อนำไปสู่ การมีสุขภาพที่ดีนั้น บุคคลต้องมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลด้านสุขภาพที่ถูกต้อง เกิดความตระหนักจากภายในตนเองก่อนจนรู้สึกอยากปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ ด้วยตนเอง โดยบุคคลนั้นต้องรับรู้ความสามารถของตนเอง รวมทั้งมีการตั้งเป้าหมาย วางแผนและกระทำพฤติกรรมสุขภาพที่เหมาะสมกับตนเอง ซึ่งพฤติกรรมสุขภาพจะรวมถึง

การปฏิบัติที่สังเกตได้และการเปลี่ยนแปลงในที่สังเกตไม่ได้แต่สามารถวัดได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับสุขภาพของตนเอง

ดังนั้นเมื่อใช้คำว่า "พฤติกรรมสุขภาพ" จึงรวมความหมายตั้งแต่พฤติกรรมในการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Pender NJ. (2006) ที่ได้อธิบายพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค จึงอาจสรุปได้ว่าพฤติกรรมสุขภาพหมายถึง การแสดงออกหรือการกระทำในภาวะที่บุคคลมีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์อยู่เสมอ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ (Health promotive behavior) หมายถึง กิจกรรมที่บุคคลกระทำเพื่อมุ่งยกระดับความเป็นอยู่ที่ดีโดยส่วนรวม เช่น การออกกำลังกาย การควบคุมอาหาร การไม่ดื่มสุรา ไม่สูบบุหรี่ งดกิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่น PM2.5 อันเป็นพฤติกรรมของบุคคลที่กระทำอย่างสม่ำเสมอในขณะที่มีสุขภาพแข็งแรง เพื่อให้สุขภาพอนามัยของตนเองและสมาชิกในครอบครัวมีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์อยู่เสมอ

2. พฤติกรรมป้องกันโรค (Health preventive behavior) หมายถึง กิจกรรมที่บุคคลกระทำโดยมุ่งระวังไม่ให้เกิดความเจ็บป่วยหรือโรคต่างๆ หรือเป็นการปฏิบัติเพื่อหลีกเลี่ยงและขัดขวางปัญหาใดปัญหาหนึ่ง

พฤติกรรมป้องกันโรคและส่งเสริมสุขภาพนี้ สามารถแบ่งพฤติกรรมเป็น 4 กลุ่ม (สมหญิง หาญธงชัย, 2552) ดังนี้

2.1 การปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน เช่น นิสัยการรับประทานอาหารทั้งจำนวนอาหาร ความถี่และเวลาของมือ เป็นต้น

2.2 การปฏิบัติกิจกรรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพ เช่น การควบคุมน้ำหนักตัว การเดินการวิ่งเพื่อสุขภาพ การเล่นกีฬา การปลูกต้นไม้ การตากปลา การพักผ่อนหย่อนใจ การงดดื่มสุรา งดสูบบุหรี่ เป็นต้น

2.3 การปฏิบัติกิจกรรมเพื่อป้องกันอันตราย

2.4 การปฏิบัติกิจกรรมเพื่อการค้นหาความผิดปกติในระยะเริ่มแรกของโรค เช่น การตรวจร่างกายประจำปี การตรวจหามะเร็งปากมดลูก การตรวจร่างกายเพื่อคุณสมบัติของปอด การพบทันตแพทย์เพื่อตรวจฟัน เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนากร กล้ารอด (2558) ได้ศึกษาปัจจัยการจัดการศึกษาที่ส่งผลต่อความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ของนักเรียน ขยายโอกาสทางการศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ผลการศึกษาการวิเคราะห์พหุระดับรูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยการจัดการศึกษาแบบพหุระดับที่ส่งผลต่อความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า ปัจจัยระดับนักเรียน ปัจจัยกระบวนการพัฒนาตนเอง คุณธรรมนำความรู้ และความสามารถทางเทคโนโลยีส่งผลต่อความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปัจจัยระดับครู พบว่า ปัจจัยพฤติกรรมการสอน และความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศส่งผลต่อความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธีรดา หลงศิริ (2561) ได้ศึกษาระดับทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่จบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง ผลการศึกษาพบว่านักเรียนยังไม่สามารถสร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผลโดยใช้ความรู้และมโนทัศน์ทางสิ่งแวดล้อม รวมถึงไม่สามารถออกแบบแผนงานที่ถูกต้องตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรยังไม่เพียงพอในการพัฒนาทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด วิเคราะห์ ตีความ โดยใช้ความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและสังคมได้อย่างถูกต้อง

อังคินันท์ อินทรกำแหง (2563) ได้ศึกษาการจัดทำสถานการณ์ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในพื้นที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีต่อพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) พบว่า ปัจจัยด้านการเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ และการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชนจาก PM2.5 สามารถร่วมกันทำนาย พฤติกรรมการป้องกันการใช้หน้ากากอนามัย PM2.5 ได้ในระดับสูงถึงร้อยละ 70 และโดยเฉพาะปัจจัยด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพมีน้ำหนักอิทธิพลอยู่ในระดับสูงทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อพฤติกรรมการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชนจาก PM2.5 และพฤติกรรมการป้องกันการใช้หน้ากากอนามัย PM2.5 ด้วยมีค่าอิทธิพล เท่ากับ 0.94 และ 0.78 ตามลำดับ

นั้นแสดงว่า ถ้าหากมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพัฒนาทักษะการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชนจาก PM2.5 ให้กับ อสม. ก็จะช่วยให้อสม. มีพฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสฝุ่นละออง PM2.5 ได้เพิ่มสูงขึ้นจริง โดยเฉพาะกิจกรรมที่ควรมุ่งเน้นการพัฒนาด้านการฝึกทักษะการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพจาก PM2.5

ญานิตา พึ่งเกตุ (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความฉลาดรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์แนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน พบว่านักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตกรุงเทพมหานครมีระดับความฉลาดรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กโดยรวมอยู่ในระดับพอใช้ และโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกิจกรรม 8 กิจกรรม คือ 1. สร้างความรู้ฝุ่นจิ๋ว 2. ช่องทางที่ฉันเลือกเชื่อถือได้แค่ไหน 3. จนกว่าจะสื่อสาร (ฝุ่น) เข้าใจกัน 4. ความสามารถฝุ่นของฉัน 5. ขาวจริงหรือขาวปลอม 6. การตัดสินใจที่ฉันเลือก 7. ลับสมองฝุ่น 8. เรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.82 และมีประสิทธิผลของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความฉลาดรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ในระยะหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

Ramirez-Andreotta, et al. (2016) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงความรู้และกระบวนการยุติธรรมด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมสื่อสารผ่านการเปิดเผยข้อมูลทางสิ่งแวดล้อม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการเรียนรู้จากการสื่อสารข้อมูลทางสิ่งแวดล้อมและความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำการสัมภาษณ์ 14 ครั้ง กับผู้ปกครองที่เข้าร่วมในการศึกษาการสัมผัสโลหะของมหาวิทยาลัยแอริโซนา วิเคราะห์คำตอบโดยใช้ NVivo ซึ่งเป็นโปรแกรมจัดการข้อมูลเชิงคุณภาพและการวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่าผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนในครอบครัว และผู้เข้าร่วมมีการให้ความรู้เกี่ยวกับความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อลดความเสี่ยงจากการสัมผัสโลหะของคนในครอบครัว

Wei Ouyang, et al. (2018) ได้ศึกษาการพัฒนาเครื่องมือวัด PM2.5 และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของ PM2.5 ต่อสุขภาพอนามัยสิ่งแวดล้อมในประเทศจีน พบว่าประสิทธิภาพของเครื่องมือในการวัด PM2.5 ยังจำกัดระยะทางในรัศมีที่จำกัด และเมื่อพิจารณาผลกระทบต่อสุขภาพในระดับการสัมผัส PM2.5 สูงและส่งผลต่อการเจ็บป่วยพบในกลุ่มคนอายุมากกว่า 60 ปี เด็กอายุต่ำกว่า 4 ปี และกลุ่มนักเรียนที่กำลังศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา

Gray (2018) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความรู้ด้านวิชาการสู่การเปลี่ยนแปลงของชุมชน: กรณีศึกษาการทบทวนความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่า ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (EHL) เป็นกรอบแนวคิดที่ค่อนข้างใหม่ สำหรับการสร้างแนวคิดให้ผู้คนเข้าใจ ดังนั้นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะและการวัดความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมจึงควรมีกรอบและขอบเขตที่ชัดเจน การศึกษานี้มีการใช้เครื่องมือการประเมินที่หลากหลายเพื่อวัดความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากในการประเมินการสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพและผลกระทบต่อสุขภาพ อย่างไรก็ตามอาจมีความจำเป็นต้องใช้ชุดเครื่องมือการประเมินที่กว้างขึ้นในการวัดผลลัพธ์ทั่วทั้งชุมชน การทบทวนนี้ยังชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของชุมชนหรือการดำเนินงานร่วมกันเป็นเป้าหมายระยะยาวที่มีความสำคัญ

Madrigal, et al. (2020) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมสุขภาพให้เยาวชน มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและความเป็นผู้นำในการตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในชุมชน อิมพีเรียล เคาน์ตี รัฐแคลิฟอร์เนีย ในนักเรียนชั้นมัธยม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ โดยเน้นวิธีการมีส่วนร่วม ผักประสบการณ์ของนักเรียน และการเฝ้าติดตามคุณภาพอากาศในชุมชน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความคุ้นเคยกับนโยบายคุณภาพอากาศมากขึ้น เพิ่มความสามารถในการใช้ทรัพยากรการตรวจสอบอากาศ และเพิ่มความมั่นใจในความสามารถในการจัดการภัยคุกคามจากสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเตรียมผู้นำเยาวชนให้พร้อมเข้าใจ สื่อสาร และดำเนินการ

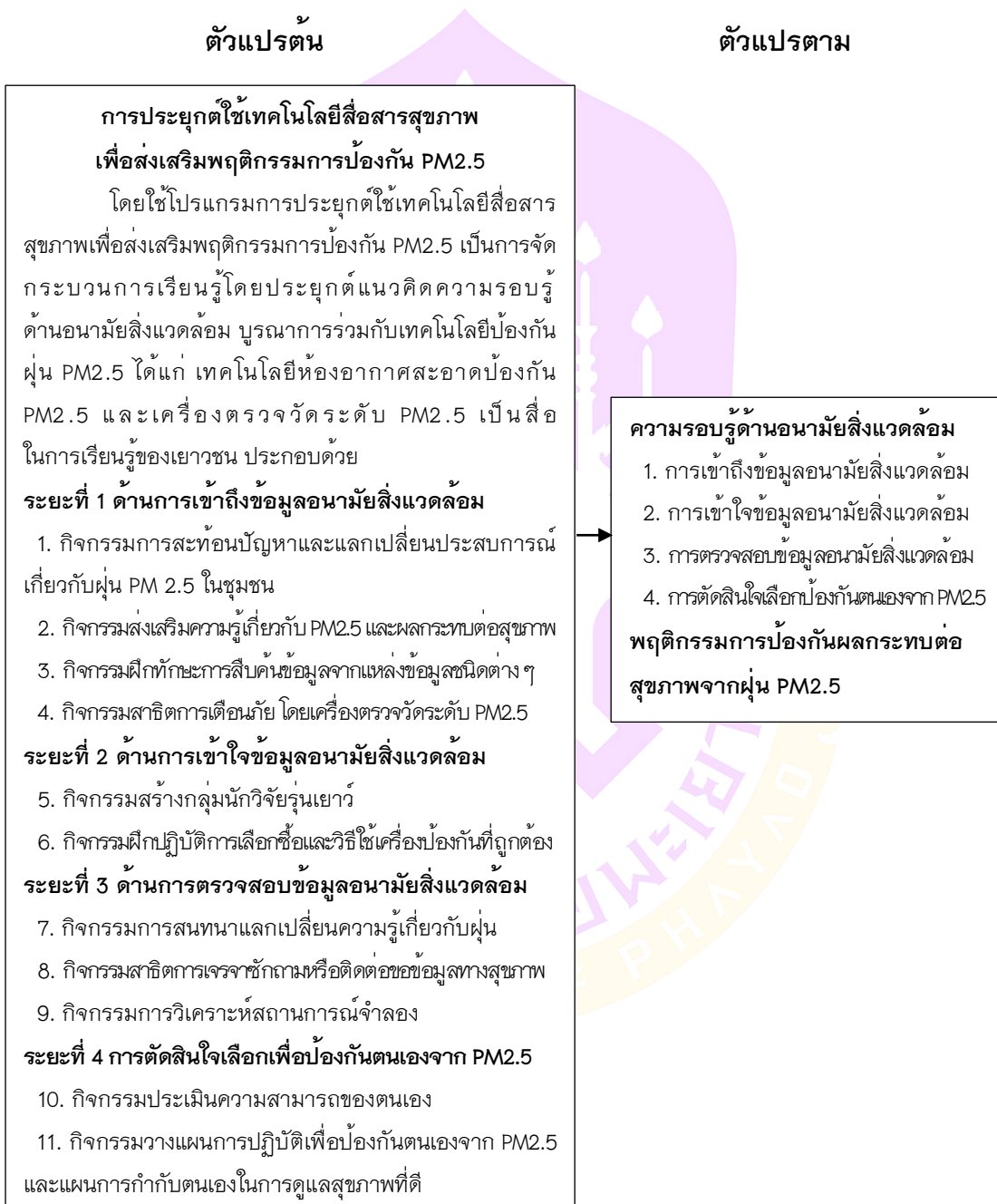
จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพ พฤติกรรมการป้องกันฝุ่น PM2.5 และงานวิจัยที่ประยุกต์ใช้แนวคิดความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม พบว่าการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมตามหลักสูตร ยังไม่เพียงพอให้เด็กในการพัฒนาทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อม จึงควรมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิด วิเคราะห์ ตีความ โดยใช้ความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่วิธีการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนและสังคมได้อย่างถูกต้อง โดยแนวคิดความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Literacy) เป็นแนวคิดที่บูรณาการองค์ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health) กับ ความรอบรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) เมื่อนักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ทำความเข้าใจข้อมูล ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อมูล สามารถซักถามหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับเพื่อนหรือสังคมได้ แล้วจึงเกิดการตัดสินใจเลือกการป้องกันสุขภาพจากอันตรายในสิ่งแวดล้อมให้มีสุขภาพที่ดีอยู่เสมอ บูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีป้องกันฝุ่น PM2.5 ได้แก่ เครื่องตรวจวัด

ระดับ PM2.5 และห้องปลอดฝุ่น มาเป็นส่วนช่วยในกระบวนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เป็นตัวสื่อสารความเสี่ยงด้านสุขภาพ ใช้สถิติการแจ้งเตือนและจำลองสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 เกินมาตรฐาน เพื่อให้พื้นที่ที่ประสบปัญหาหมอกควันรุนแรงสามารถเข้าถึงข้อมูลการวัดระดับสูงของพื้นที่ที่ตนเองอาศัยอยู่ เมื่อพบค่าฝุ่นที่เกินมาตรฐานแล้วสามารถหาพื้นที่อากาศสะอาดอาศัยอยู่ได้



สรุปกรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง ซึ่งมีการสรุปกรอบแนวคิดการวิจัยไว้ดังนี้



ภาพ 9 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเดียว ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังดำเนินการทดลองและเปรียบเทียบผลการดำเนินการวิจัย (One Group Pretest-Posttest Design) ผู้วิจัยได้เรียงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังหัวข้อต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดขึ้นแบบเจาะจงจากประชากรในพื้นที่ที่พบปัญหาการเผาในที่โล่งและมีระดับ PM2.5 สูง โดยศึกษาในกลุ่มเยาวชนเป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ปีการศึกษา 2564 จำนวน 66 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ปีการศึกษา 2564 โดยการคำนวณขนาดตัวอย่างด้วยโปรแกรม G*Power คำนวณโดยใช้สูตรวิเคราะห์อำนาจการทดสอบสถิติที่ศึกษา (power analysis) ของโคเฮิน (Cohen, 1988) โดยกำหนดอำนาจการทดสอบ (power of test: $1-\beta$) ที่ระดับ 0.8 และกำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ($\alpha = .05$) โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) อธิบายการเปลี่ยนแปลงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษา (effect size; f^2) เช่นเดียวกับการศึกษาของ นิภา มหารัชพงศ์, ยุวดี รอดจากภัย และสุนิศา แสงจันทร์ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบการส่งเสริมความรอบรู้สุขภาพเกี่ยวกับการป้องกันตนเองเพื่อลดการรับสัมผัสมลพิษของแรงงาน ผลการศึกษาพฤติกรรมการป้องกันตนเองเพื่อลดการรับสัมผัสมลพิษ พบว่าก่อนการทดลองพฤติกรรมการป้องกันตนเองเพื่อลดการรับสัมผัสมลพิษ โดยรวมของแรงงานมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 57.04 (S.D. = 9.51) และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 61.25 (S.D. = 7.37) นำมาคำนวณหาค่าขนาดอิทธิพลได้เท่ากับ 0.54 และเพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่าง (Drop out) จึงได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 (พเยาว์ พงษ์ศักดิ์ชาติ, 2561) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน

กลุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่ายเข้าร่วมการวิจัยและพิจารณาพร้อมคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

1. เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา
2. อายุตั้งแต่ 12-15 ปี
3. มีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์ สามารถรับรู้ และสื่อสารภาษาไทยได้
4. เป็นผู้อาศัยอยู่จริงในเขตตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา และอยู่ในพื้นที่เป็นระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 8 สัปดาห์ขึ้นไป
5. ยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การตัดผู้เข้าร่วมการวิจัยออก (Exclusion criteria)

1. การย้ายที่อยู่อาศัยไปนอกเขตตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา และอาศัยอยู่นอกพื้นที่เป็นระยะเวลาตั้งแต่ 1 สัปดาห์ขึ้นไป
2. มีปัญหาสุขภาพที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมกิจกรรม
3. ไม่สามารถร่วมกิจกรรมตามโปรแกรมตั้งแต่ครั้งแรกจนถึงสิ้นสุดกิจกรรมได้

เกณฑ์การถอนกลุ่มตัวอย่างออกจากโครงการวิจัย (Discontinuation criteria)

1. ขาดการเข้าร่วมตามกิจกรรมมากกว่า 2 ครั้งขึ้นไป
2. ย้ายที่อยู่และไม่สามารถติดตามได้
3. การเสียชีวิต

เกณฑ์การยุติโครงการวิจัยทั้งหมด (Terminal criteria)

1. กลุ่มตัวอย่างขอถอนตัวหรือออกจากการวิจัยระหว่างการศึกษามากกว่าร้อยละ 50

ข้อจำกัดของการวิจัย พบว่าเนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ได้ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การตัดผู้เข้าร่วมการวิจัยออก

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยพะเยา เอกสารรับรองเลขที่โครงการวิจัย UP-HEC 1.3/065/64 มีการคำนึงถึงสิทธิของกลุ่มตัวอย่างในทุกขั้นตอนการวิจัย มีการชี้แจงกลุ่มตัวอย่างให้ทราบถึงสิทธิในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการวิจัย การยินยอมหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัย ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะถูกเก็บเป็นความลับ และจะนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น จะไม่ระบุให้ทราบว่าเป็นบุคคลใดตอบแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้การวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 มี 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ตอนที่ 2 แบบสอบถามความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และตอนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 รวม 39 ข้อ ส่วนที่ 2 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ โปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ลักษณะแบบสอบถาม เป็นแบบให้เลือกตอบตามความเป็นจริง จำนวน 5 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับชั้น การได้รับความรู้ PM2.5 และผลกระทบต่อสุขภาพจาก PM2.5

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 22 ข้อ ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เป็นความสามารถในการค้นหา เข้าใจ ประเมิน และสามารถใช้ข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมีอยู่ ในการสร้างทางเลือก การตัดสินใจ เพื่อป้องกันสุขภาพของตนเองนำไปสู่การมีคุณภาพชีวิตที่ดี และรักษาสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ด้านที่ 1 การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 ข้อ ด้านที่ 2 การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 ข้อ ด้านที่ 3 การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม จำนวน 5 ข้อ และด้านที่ 4 การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) จำนวน 5 ข้อ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีคิดของลิเคิร์ต (Likert, 1967) โดยให้คะแนนแต่ละข้อดังนี้

5 หมายถึง ความคิดเห็นต่อความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมากที่สุด
 4 หมายถึง ความคิดเห็นต่อความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก
 3 หมายถึง ความคิดเห็นต่อความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง
 2 หมายถึง ความคิดเห็นต่อความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับน้อย
 1 หมายถึง ความคิดเห็นต่อความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับน้อยที่สุด
 ผู้วิจัยได้แบ่งความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมซึ่งประกอบด้วย การเข้าถึงข้อมูล
 อนามัยสิ่งแวดล้อม การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบข้อมูลอนามัย
 สิ่งแวดล้อม และการตัดสินใจเลือกป้องกันตนเองจาก PM2.5 เป็น 3 ระดับ โดยพิจารณาจาก
 เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน (Best, 1977) ดังนี้

ระดับดี	3.68 – 5.00 คะแนน
ระดับปานกลาง	2.34 – 3.67 คะแนน
ระดับไม่ดี	1.00 – 2.33 คะแนน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5
 ทั้งหมด 12 ข้อ เป็นพฤติกรรมการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชน รวมถึงการป้องกันการ
 การสัมผัสฝุ่นละออง PM2.5 ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale)
 5 ระดับ ตามวิธีคิดของลิเคิร์ต (Likert, 1967) โดยให้คะแนนแต่ละข้อดังนี้

4 หมายถึง	พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 โดยปฏิบัติเป็นประจำ
3 หมายถึง	พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 โดยปฏิบัติบ่อย ๆ
2 หมายถึง	พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 โดยปฏิบัติบ้างบางครั้ง
1 หมายถึง	พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 โดยปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง
0 หมายถึง	พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 โดยไม่ได้ปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้แบ่งพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5
 ซึ่งเป็นพฤติกรรมการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชน รวมถึงการป้องกันการสัมผัสฝุ่นละออง
 PM2.5 เป็น 3 ระดับ โดยพิจารณาจากเกณฑ์เฉลี่ยของพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น
 PM2.5 (Best, 1977) ดังนี้

ระดับดี	2.68 – 4.00 คะแนน
ระดับปานกลาง	1.34 – 2.67 คะแนน
ระดับไม่ดี	0.00 – 1.33 คะแนน

ส่วนที่ 2 เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

โปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 เป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยประยุกต์แนวคิดความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Literacy) บูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีป้องกันฝุ่น PM2.5 ได้แก่ เทคโนโลยีห้องอากาศสะอาดป้องกัน PM2.5 และเครื่องตรวจวัดระดับ PM2.5 โดยมีกิจกรรมการอบรมเรียนรู้ การสาธิตการเตือนภัย การอ่านระดับ ตีความผลกระทบสุขภาพและการปฏิบัติตน ให้นักเรียนเป็นนักถ่ายทอดความรู้เชิงสัญลักษณ์ เป็นกลุ่มนักวิจัยรุ่นเยาว์ มีกิจกรรมการปฏิบัติด้านพฤติกรรมการป้องกันตนเองที่ถูกต้อง ตลอดจนการสนทนา แลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับฝุ่น สาธิตการเจรจาซักถามหรือติดต่อขอข้อมูลทางสุขภาพ ผูกวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูล ใช้สถานการณ์จำลองที่สะท้อนปัญหา ประเมินความสามารถของตนและวางแผนการปฏิบัติเพื่อป้องกันตนเองจาก PM2.5 รวมระยะเวลาในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ดำเนินการในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2565 ถึง เดือนเมษายน พ.ศ.2565 โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนเตรียมการทดลอง

ผู้วิจัยเตรียมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชน สร้างเครื่องมือ เตรียมกลุ่มตัวอย่าง โดยติดต่อขออนุญาตโรงเรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอความเห็นชอบและขอความร่วมมือชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการทดลอง การเก็บรวบรวมข้อมูล และคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

2. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยพูดคุยแนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัยและพิทักษ์สิทธิในการเข้าร่วมการวิจัย และให้ตอบแบบสอบถาม (Pre-test) กลุ่มตัวอย่างมีการจัดกิจกรรมโดยใช้ระยะเวลาทั้งหมด 8 สัปดาห์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 7 แสดงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรม
การป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง

แนวคิดความ รอบรู้ด้าน อนามัย สิ่งแวดล้อม	แนวคิดการป้องกัน		
	ผลกระทบต่อสุขภาพจาก อันตรายของฝุ่น PM2.5	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
ด้านการเข้าถึง ข้อมูลอนามัย สิ่งแวดล้อม	<p>การสืบค้นข้อมูล ติดตาม สถานการณ์ PM2.5 และ คำแนะนำป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพสำหรับประชาชน กลุ่มต่าง ๆ ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ติดตาม สถานการณ์ PM2.5 ใน แอปพลิเคชั่น Air4thai และ เครื่องวัดคุณภาพอากาศ 2. รับฟังคำแนะนำ พุดคุย แลกเปลี่ยนการป้องกัน ฝุ่น PM2.5 จากบุคลากรด้านสุขภาพ 3. สังเกตอาการผิดปกติ หากพบว่ามีอาการไอบ่อย หายใจลำบาก หายใจไม่ออก แน่นหน้าอก รีบไปพบแพทย์ 4. สานิตการเตือนภัยเมื่อค่า PM2.5 เกินมาตรฐาน ด้วยเทคโนโลยีเครื่องตรวจวัดระดับฝุ่น PM2.5 	<p>เพื่อฝึกทักษะ การสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับ PM2.5 จากแหล่งที่มาที่เชื่อถือได้</p>	<p>สัปดาห์ที่ 1 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กิจกรรมการสะท้อนปัญหาและแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับฝุ่น PM 2.5 ในชุมชน 2. กิจกรรมส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 และผลกระทบต่อสุขภาพ <p>สัปดาห์ที่ 2 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. กิจกรรมฝึกทักษะการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลชนิดต่าง ๆ 4. กิจกรรมสาธิตการเตือนภัย โดยเครื่องตรวจวัดระดับ PM2.5

ตาราง 7 (ต่อ)

แนวคิดความ รอบรู้ด้าน อนามัย สิ่งแวดล้อม	แนวคิดการป้องกัน ผลกระทบต่อสุขภาพจาก อันตรายของฝุ่น PM2.5	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
ด้านการเข้าใจ ข้อมูลอนามัย สิ่งแวดล้อม	การติดตามเฝ้าระวังสุขภาพ ได้แก่ 1. ทำความเข้าใจ อันตรายจากฝุ่นที่มีผลต่อ สุขภาพ 2. ทำความเข้าใจ เกี่ยวกับคำแนะนำป้องกัน ผลกระทบต่อสุขภาพ สำหรับประชาชนกลุ่มต่าง ๆ 3. การสวมหน้ากากป้องกันฝุ่น ทำความเข้าใจวิธีป้องกันฝุ่น 4. การใช้เทคโนโลยีห้องปลอดฝุ่น และการทำห้องปลอดฝุ่น ด้วยตนเอง	เพื่อให้เกิดความ เข้าใจอันตราย ของฝุ่นที่มีผลต่อ สุขภาพ และฝึก ปฏิบัติการใช้ หน้ากากป้องกัน ฝุ่น และห้อง ปลอดฝุ่น	สัปดาห์ที่ 3 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 5. กิจกรรมสร้างกลุ่ม นักวิจัยรุ่นเยาว์ สัปดาห์ที่ 4 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 6. กิจกรรมฝึกปฏิบัติการ เลือกซื้อและวิธีใช้เครื่อง ป้องกันที่ถูกต้อง
ด้านการตรวจสอบ ข้อมูลอนามัย สิ่งแวดล้อม	- การป้องกันการสัมผัส อากาศที่มีฝุ่นละออง ได้แก่ หลีกเลี่ยงการเข้าพื้นที่เสี่ยง จากฝุ่น หลีกเลี่ยงการออก นอกบ้านเมื่อมีค่าฝุ่น PM2.5 เกินมาตรฐานคำแนะนำ ในการปฏิบัติตนสำหรับ ประชาชนเพื่อป้องกัน ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น ละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ในบรรยากาศ	เพื่อให้เกิดทักษะ การตรวจสอบ พื้นที่ที่ควร หลีกเลี่ยงจาก มลพิษที่เกิน มาตรฐาน	สัปดาห์ที่ 5 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 7. กิจกรรมการสนทนา แลกเปลี่ยนความรู้ เกี่ยวกับฝุ่น 8. กิจกรรมสาธิตการ เจรจาซักถามหรือติดต่อ ขอข้อมูลทางสุขภาพ สัปดาห์ที่ 6 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 9. กิจกรรมการวิเคราะห์ สถานการณ์จำลอง

ตาราง 7 (ต่อ)

แนวคิดความ รอบรู้อานามัย สิ่งแวดลอม	แนวคิดการป้องกัน ผลกระทบต่อสุขภาพจาก อันตรายของฝุ่น PM2.5	วัตถุประสงค์	กิจกรรม
ด้านการตัดสินใจ เพื่อป้องกัน สุขภาพตนเอง	- การป้องกันการสัมผัส PM2.5 ได้แก่ ป้องกันฝุ่น ละอองเข้าบ้าน หลีกเลี่ยง การออกกำลังกาย หรือ ทำงานหนักกลางแจ้ง	เพื่อฝึกปฏิบัติ เพื่อให้คำแนะนำ ในการหลีกเลี่ยง ฝุ่นละออง และ ถ่ายทอดความรู้ ให้กับบุคคลอื่น	สัปดาห์ที่ 7 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 10. กิจกรรมประเมิน ความสามารถของตนเอง สัปดาห์ที่ 8 ระยะเวลา 2 ชั่วโมง 11. กิจกรรมวางแผน การปฏิบัติเพื่อป้องกัน ตนเองจาก PM2.5 และ แผนการกำกับตนเอง ในการดูแลสุขภาพที่ดี

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือสำหรับการวิจัย โดยประยุกต์จากเครื่องมือของ อังคินันท์ อินทรกำแหง (2563) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดทำสถานการณ์ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) โดยศึกษาในกลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในพื้นที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยได้มีการนำมาปรับภาษาที่ใช้และรูปแบบของประโยคเพื่อให้เด็กนั้นสามารถเข้าใจได้ง่ายมากขึ้น แต่เนื้อหาและความหมายยังคงเดิมจากนั้นนำแบบสอบถามที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขและผ่านการพิจารณากลั่นกรองจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อ ว่ามีความสอดคล้องหรือไม่ มีเกณฑ์ประเมินดังนี้

ให้คะแนนเท่ากับ +1 หมายถึง แน่ใจว่าถูกต้องมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ให้คะแนนเท่ากับ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ให้คะแนนเท่ากับ -1 หมายถึง ยังไม่ถูกต้อง ไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

นำแบบสอบถามเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับข้อความรวมถึงการใช้ภาษา

ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาด้วยวิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) กำหนดค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งค่า IOC ที่ได้เท่ากับ 1 ซึ่งมีความตรงของเนื้อหา นำแบบสอบถามมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญและเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย พิจารณาอีกครั้งแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จากนั้นนำแบบสอบถามที่ได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้ (Try Out) กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แต่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) โดยได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ 0.957

ปรับปรุงเครื่องมือให้เป็นฉบับสมบูรณ์ และนำไปดำเนินการเก็บข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนก่อนดำเนินการทดลอง

1.1 ผู้วิจัยทำบันทึกเสนอคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ออกหนังสือขอความร่วมมือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลในนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

1.2 นำเอกสารที่ได้รับการอนุมัติแล้วจากผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ติดต่อบริษัทประกันงานกับอาจารย์ประจำชั้น อาจารย์ประจำวิชา และอาจารย์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการวิจัย โดยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยขั้นตอนในการวิจัย การวัด การประเมินผล เพื่อกำหนดตารางเวลาในการจัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันการ PM2.5 ของกลุ่มเยาวชน

1.3 เตรียมกิจกรรม และสื่อการสอนในแต่ละกิจกรรม อาทิ ใบความรู้ ใบงาน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่ใช้กับนักเรียนที่เข้าร่วมการวิจัย

1.4 ประสานงานและแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัย และระยะเวลาในการดำเนินการทดลองให้นักเรียนเข้าใจ

2. ขั้นตอนระหว่างดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูล

2.1 ผู้วิจัยได้กำหนดข้อตกลงและทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และอธิบายขั้นตอนการดำเนินการทดลอง

2.2 ทำแบบสอบถามความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ในสัปดาห์แรกก่อนการทดลอง (Pre-test)

2.3 จัดกิจกรรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชน โดยจัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 8 สัปดาห์

3. ขั้นตอนหลังดำเนินการทดลอง

เมื่อกลุ่มทดลองได้เข้าร่วมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนเรียบร้อยแล้ว ก็จะทำทดสอบหลังการทดลองอีกครั้งด้วยแบบสอบถามความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ภายหลังจากการทดลองโปรแกรมสุขศึกษาสิ้นสุดลง 1 สัปดาห์ (Post-test)

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้อาตรวสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ นำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูลโดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นในการทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 และมีสถิติที่ใช้วิเคราะห์ รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

2. นำคะแนนเฉลี่ยเกี่ยวกับความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม มาเปรียบเทียบภายในกลุ่ม ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ Paired samples t-test แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

3. นำคะแนนเฉลี่ยเกี่ยวกับพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 มาเปรียบเทียบภายในกลุ่ม ก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ Paired samples t-test แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรงและ 2. เพื่อเปรียบเทียบความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเดียว เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา จำนวน 35 คน

หลังจากดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามและแบบทดสอบก่อนและหลังการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ Paired samples t-test ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) นำเสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของตารางประกอบความเรียง โดยการแบ่งการนำเสนอออกเป็น 5 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์อธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 5 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ก่อนและหลังการทดลอง

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หรืออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์หรืออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีข้อคำถาม เพศ อายุ ระดับชั้นที่ศึกษา ประสบการณ์การได้รับความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 และ ผลกระทบทางสุขภาพจาก PM2.5 ที่เคยได้รับ เพื่อให้เข้าใจลักษณะสำคัญของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 8 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	18	51.43
หญิง	17	48.57
2. อายุ		
13 ปี	11	31.43
14 ปี	5	14.29
15 ปี	19	54.28
3. ระดับชั้นที่ศึกษา		
มัธยมศึกษาปีที่ 1	13	37.14
มัธยมศึกษาปีที่ 3	22	62.86
4. ประสบการณ์การได้รับความรู้เกี่ยวกับ PM2.5		
เคย	5	14.29
ไม่เคย	30	85.71
5. ผลกระทบทางสุขภาพจาก PM2.5 ที่เคยได้รับ		
เคย	4	11.43
ไม่เคย	31	88.57

จากตาราง 8 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนเพศชายและเพศหญิงที่เข้าร่วมการทดลองจำนวนใกล้เคียงกัน ส่วนใหญ่มีอายุ 15 ปี (ร้อยละ 54.28) ศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ร้อยละ 62.86) จากข้อคำถามปลายเปิด พบว่ากลุ่มตัวอย่างเคยได้รับความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 จาก ข่าว, อินเทอร์เน็ต, ครู และ แพทย์ (ร้อยละ 14.29) โดยกลุ่มตัวอย่างเคยได้รับผลกระทบทางสุขภาพจาก PM2.5 ได้แก่ อาการจาม และโรคภูมิแพ้ (ร้อยละ 11.43)

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

ผลการวิเคราะห์ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยการเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม และการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ก่อนและหลังการทดลอง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 9 แสดงจำนวนและร้อยละความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามรายขอคำถามก่อนและหลังการทดลอง

ขอคำถาม	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อยที่สุด
การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม								
1. ฉันสามารถหาข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบ	-	13	15	5	2	10	11	2
ต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ได้		(37.14)	(42.86)	(14.29)	(5.71)	(28.57)	(31.43)	(5.71)
2. ฉันได้รับฟังข้อมูลเกี่ยวกับระดับคุณภาพ	-	7	5	18	5	7	10	6
อากาศภายในชุมชนของฉัน		(20.00)	(14.29)	(51.42)	(14.29)	(20.00)	(28.57)	(17.14)
3. ฉันรู้ว่าข้อมูลฝุ่น PM2.5 ที่ได้รับมานั้น	3	14	15	2	1	6	14	5
น่าเชื่อถือหรือไม่	(8.57)	(40.00)	(42.86)	(5.71)	(2.86)	(17.14)	(40.00)	(14.29)
4. ฉันสามารถหาข้อมูล PM2.5 ได้จากหนังสือ	-	6	14	12	3	2	15	-
หรือสอบถามจากผู้		(17.14)	(40.00)	(34.29)	(8.57)	(5.71)	(42.86)	(28.57)

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อยที่สุด
5. ฉันสามารถใช้อุปกรณ์เคชันวินิเรคัพที่มีถือข้อมูลสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ในพื้นที่ที่ฉันอยู่ได้	7	12	10	5	1	12	10	2
6. ฉันสามารถหาข้อมูลสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือจากอินเทอร์เน็ตได้	9	13	12	1	-	12	8	3
7. ฉันขอคำแนะนำถึงแหล่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับ PM2.5 ได้	-	2	9	16	8	3	16	9
8. ฉันขอคำแนะนำของดัชนีคุณภาพอากาศ หรือ AQI ได้	-	-	8	12	15	3	11	4
9. ฉันขอทราบวิธีปฏิบัติตัวอย่างไรเมื่อฝุ่น PM2.5 มีค่าสูง	1	4	18	6	6	6	12	7
	(20.00)	(34.29)	(28.57)	(14.29)	(2.86)	(34.29)	(28.57)	(5.71)
	(25.71)	(37.14)	(34.29)	(2.86)	(34.29)	(34.29)	(22.86)	(8.57)
	(5.71)	(5.71)	(25.71)	(45.72)	(22.86)	(8.57)	(45.72)	(2.86)
	(2.86)	(11.43)	(22.86)	(34.29)	(42.85)	(8.57)	(31.43)	(11.43)
	(2.86)	(11.43)	(51.43)	(17.14)	(17.14)	(17.14)	(34.29)	(20.00)

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง			
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อยที่สุด
10. ฉันแพ้สารรังสีอันตรายจากฝุ่น PM2.5 ด้วยการเตรียมพร้อมหนักากป้องกันฝุ่น	5 (14.29)	12 (34.29)	10 (28.57)	7 (20.00)	1 (2.86)	7 (20.00)	12 (34.29)	2 (5.71)
11. ฉันสามารถอธิบายสาเหตุและผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศได้	-	3 (8.57)	14 (40.00)	12 (34.29)	6 (17.14)	5 (14.29)	8 (22.86)	9 (25.71)
12. ฉันสามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับระดับค่าฝุ่น PM2.5 และผลกระทบต่อสุขภาพได้	-	3 (8.57)	6 (17.14)	22 (62.86)	4 (11.43)	3 (8.57)	14 (40.00)	7 (20.00)
การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม								
13. ฉันเปรียบเทียบขอมูลฝุ่น PM2.5 จากหลายแหล่ง ก่อนที่จะซื้อและประกอบต่อ	2 (5.71)	2 (5.71)	16 (45.72)	11 (31.43)	4 (11.43)	5 (14.29)	17 (48.57)	6 (17.14)
14. ฉันสามารถสอบถามผู้รู้ เพื่อยืนยันความคิดของฉันเกี่ยวกับขอมูลและวิธีป้องกันฝุ่น PM2.5	-	8 (22.86)	17 (48.57)	9 (25.71)	1 (2.86)	3 (8.57)	18 (51.43)	5 (14.29)

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อยที่สุด	
15. ฉันเลือกวิธีการป้องกันฝุ่น PM2.5 ที่ได้ผลดีที่สุดก่อนที่จะทำตาม	3	8	18	6	-	5	9	6	2
	(8.57)	(22.86)	(51.43)	(17.14)		(14.29)	(25.71)	(17.14)	(5.71)
16. ถ้ามีใครบอกข้อมูลวิธีป้องกันฝุ่น PM2.5 ฉันจะตรวจสอบข้อมูลก่อนเชื่อคือ	4	7	18	4	2	6	11	10	1
	(11.43)	(20.00)	(51.43)	(11.43)	(5.71)	(17.14)	(31.43)	(28.57)	(2.86)
17. ก่อนเลือกวิธีป้องกันฝุ่น PM2.5 ฉันจะสังเกตความต่องานของคนรอบข้างฉันก่อนเสมอ	2	8	13	11	1	4	16	4	1
	(5.71)	(22.86)	(37.14)	(31.43)	(2.86)	(11.43)	(45.72)	(11.43)	(2.86)
การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ									
18. ฉันนำข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการป้องกันผลกระทบจากฝุ่น PM2.5 ที่มีอยู่ มาใช้ในการดูแลสุขภาพตนเอง	6	8	13	7	1	3	13	6	1
	(17.14)	(22.86)	(37.14)	(20.00)	(2.86)	(8.57)	(37.14)	(17.14)	(2.86)
19. ฉันสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการป้องกันฝุ่น PM2.5 ที่มีอยู่ ช่วยเหลือคนอื่นในชุมชนได้	1	3	10	17	4	1	14	7	3
	(2.86)	(8.57)	(28.57)	(48.57)	(11.43)	(2.86)	(40.00)	(20.00)	(8.57)

ตาราง 9 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง					
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อยที่สุด	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อยที่สุด		
20. ฉันเชื่อข้อมูลที่เกี่ยวกับสาเหตุของฝุ่น PM2.5 มากที่สุด	-	2	9	18	6	2	7	17	8	1
มาอธิบายต่อเพื่อนและคนในชุมชน		(5.71)	(25.71)	(51.43)	(17.14)	(5.71)	(20.00)	(48.57)	(22.86)	(2.86)
21. ฉันนำความรู้เกี่ยวกับการป้องกัน PM2.5 มากที่สุด	1	-	17	11	6	2	9	10	14	-
มาใช้ปรับปรุง สภาพแวดล้อมในบ้านและชุมชน	(2.86)		(48.57)	(31.43)	(17.14)	(5.71)	(25.71)	(28.57)	(40.00)	
22. ฉันใช้ความรู้เรื่องฝุ่น PM2.5 เพื่อแจ้งใจให้ผู้อื่นเกิดความตระหนักและตัดสินใจหาวิธีป้องกันสุขภาพตนเอง	1	4	10	19	1	2	6	17	7	3
	(2.86)	(11.43)	(28.57)	(54.28)	(2.86)	(5.71)	(17.14)	(48.57)	(20.00)	(8.57)

ตาราง 10 แสดงจำนวนและร้อยละความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง
ในระยะก่อนและหลังการทดลอง

ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง
	จำนวนคน (ร้อยละ)	จำนวนคน (ร้อยละ)
การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม		
ระดับดี (3.68–5.00)	6 (17.14)	16 (45.71)
ระดับปานกลาง (2.34–3.67)	27 (77.15)	18 (51.43)
ระดับไม่ดี (1.00–2.33)	2 (5.71)	1 (2.86)
การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม		
ระดับดี (3.68–5.00)	0 (0.00)	9 (25.72)
ระดับปานกลาง (2.34–3.67)	19 (54.29)	20 (57.14)
ระดับไม่ดี (1.00–2.33)	16 (45.71)	6 (17.14)
การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม		
ระดับดี (3.68–5.00)	6 (17.14)	11 (31.43)
ระดับปานกลาง (2.34–3.67)	23 (65.71)	20 (57.14)
ระดับไม่ดี (1.00–2.33)	6 (17.14)	4 (11.43)
การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ		
ระดับดี (3.68–5.00)	2 (5.72)	6 (17.14)
ระดับปานกลาง (2.34–3.67)	20 (57.14)	25 (71.43)
ระดับไม่ดี (1.00–2.33)	13 (37.14)	4 (11.43)
ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในภาพรวม		
ระดับดี (3.68–5.00)	0 (0.00)	14 (40.00)
ระดับปานกลาง (2.34–3.67)	28 (80.00)	19 (54.29)
ระดับไม่ดี (1.00–2.33)	7 (20.00)	2 (5.71)

จากตาราง 9 และ 10 พบว่า ภายหลังจากทดลองกลุ่มตัวอย่างมีพัฒนาการด้านความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น สืบเนื่องจากจำนวนคนที่ได้คะแนนมากขึ้น ทำให้มีคะแนนเพิ่มขึ้นเป็นระดับดีที่มากขึ้น ในทุกหัวข้อ โดยก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่าง

มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 80.00 และไม่พบกลุ่มตัวอย่างที่มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี ภายหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 54.09 และระดับดี ร้อยละ 40.00 เมื่อจำแนกข้อมูลรายด้าน พบว่า

ด้านการเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนอยู่ในระดับดีร้อยละ 17.14 ภายหลังการทดลองมีคะแนนอยู่ในระดับดี ร้อยละ 45.71 โดยส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนสูงในข้อคำถาม “ฉันสามารถใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือดูข้อมูลสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ในพื้นที่ที่ฉันอยู่ได้” และ “ฉันสามารถหาข้อมูลสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ จากอินเทอร์เน็ตได้” และได้คะแนนต่ำในข้อคำถาม “ฉันได้รับฟังข้อมูลเกี่ยวกับระดับคุณภาพอากาศภายในชุมชนของฉัน”

ด้านการเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนอยู่ในระดับปานกลางและระดับไม่ดี ภายหลังการทดลองมีคะแนนเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับดี ร้อยละ 25.72 ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนสูงในข้อคำถาม “ฉันเฝ้าระวังอันตรายจากฝุ่น PM2.5 ด้วยการเตรียมพร้อมหน้ากากป้องกันฝุ่น” และได้คะแนนต่ำในข้อคำถาม “ฉันอธิบายความหมายของ ดัชนีคุณภาพอากาศหรือ AQI ได้”

ด้านการตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนอยู่ในระดับดีร้อยละ 17.14 ภายหลังการทดลองมีคะแนนอยู่ในระดับดี ร้อยละ 31.43 ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างตอบข้อคำถามในแต่ละข้อได้คะแนนใกล้เคียงกัน

สุดท้ายด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนอยู่ในระดับดีร้อยละ 5.72 ภายหลังการทดลองมีคะแนนอยู่ในระดับดี ร้อยละ 17.14 ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนสูงในข้อคำถาม “ฉันนำข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการป้องกันผลกระทบจากฝุ่น PM2.5 ที่มีอยู่ มาใช้ในการดูแลสุขภาพตนเอง” ส่วนในรายข้อคำถามอื่น ๆ มีคะแนนก่อนและหลังการทดลองใกล้เคียงกัน

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านบุญเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ก่อนและหลังการทดลอง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 11 แสดงจำนวนและรายละเอียดพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มตัวอย่าง แยกตามรายขอคำถาม ก่อนและหลังการทดลอง

ขอคำถาม	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง					
	เป็น ประจำ	บ่อยๆ	บ้าง บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ได้ ปฏิบัติ	เป็น ประจำ	บ่อยๆ	บ้าง บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ได้ ปฏิบัติ
1. ฉันใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อติดตามข่าวสารวัง และป้องกันการสัมผัสฝุ่น PM2.5	1 (2.86)	3 (8.57)	15 (42.86)	14 (40.00)	2 (5.71)	7 (20.00)	5 (14.29)	14 (40.00)	6 (17.14)	3 (8.57)
2. ฉันแนะนำให้คนอื่นในชุมชน ใช้แอปพลิเคชันทางโทรศัพท์ หรือติดตาม ข่าวสาร PM2.5 ตามช่องทางต่าง ๆ	-	1 (2.86)	6 (17.14)	14 (40.00)	14 (40.00)	5 (14.29)	5 (14.29)	12 (34.29)	10 (28.57)	3 (8.57)
3. ฉันหาความรู้เกี่ยวกับการป้องกัน PM2.5 และรับฟังคำแนะนำจากผู้อื่น	-	2 (5.71)	8 (22.86)	21 (60.00)	4 (11.43)	3 (8.57)	9 (25.71)	17 (48.57)	3 (8.57)	3 (8.57)

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ก่อนการทดลอง					หลังการทดลอง				
	เป็น ประจำ	ปฏิบัติ บ่อยๆ	บาง บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ได้ ปฏิบัติ	เป็น ประจำ	ปฏิบัติ บ่อยๆ	บาง บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ได้ ปฏิบัติ
4. ฉันแนะนำเพื่อนหรือคนในชุมชน เลือ่กซื้อและใช้หน้ากากอนามัย ได้อย่างถูกต้อง	-	5	8	12	10	4	5	15	10	1
		(14.29)	(22.86)	(34.29)	(28.57)	(11.43)	(14.29)	(42.86)	(28.57)	(2.86)
5. ฉันและคนในชุมชนช่วยกันปลูก ต้นไม้เพื่อตัดฝุ่นในอากาศ และหมั่น ทำความสะอาดบ้าน เพื่อลดฝุ่น	-	4	9	15	7	7	8	11	7	2
		(11.43)	(25.71)	(42.86)	(20.00)	(20.00)	(22.86)	(31.43)	(20.00)	(5.71)
6. ฉันแนะนำให้คนในชุมชนดื่ม น้ำสะอาดที่ไม่ใส่พลาสติก เพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกัน หากร่างกายได้รับฝุ่น PM2.5	-	2	10	12	11	1	9	11	11	3
		(5.71)	(28.57)	(34.29)	(31.43)	(2.86)	(25.71)	(31.43)	(31.43)	(8.57)
7. ฉันแนะนำให้คนในชุมชนสังเกต ความผิดปกติของร่างกายตนเอง เช่น ไอ อ่อนแรง ฯลฯ แสบจมูก หายใจ ลำบาก ในช่วงที่มีค่าฝุ่น PM2.5 สูง ให้ควรไปหาหมอบทันที	-	4	6	14	11	5	5	12	12	1
		(11.43)	(17.14)	(40.00)	(31.43)	(14.29)	(14.29)	(34.29)	(34.29)	(2.86)

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ก่อนการทดลอง						หลังการทดลอง								
	เป็น	ปฏิบัติ	บาง	นานๆ	ไม่ได้	เป็น	ปฏิบัติ	บาง	นานๆ	ไม่ได้	เป็น	ปฏิบัติ	บาง	นานๆ	ไม่ได้
	ประจำ	บ่อยๆ	บางครั้ง	ครั้ง	ปฏิบัติ	ประจำ	บ่อยๆ	บางครั้ง	ครั้ง	ปฏิบัติ	ประจำ	บ่อยๆ	บางครั้ง	ครั้ง	ปฏิบัติ
8. ฉันแนะนำให้คนในชุมชน หลีกเลี่ยง หรืองดการทำกิจกรรมนอกบ้าน และใส่หน้ากากป้องกันเมื่อฝุ่น PM2.5 อยู่ในระดับสีส้มหรือสีแดง	-	4	12	9	10	6	7	12	9	1					
		(11.43)	(34.29)	(25.71)	(28.57)	(17.14)	(20.00)	(34.29)	(25.71)	(2.86)					
9. ฉันแนะนำให้คนในชุมชน หลีกเลี่ยง หรือลดกิจกรรมการเผาที่ก่อให้เกิดฝุ่น PM2.5	-	4	14	8	9	5	4	21	5	-					
		(11.43)	(40.00)	(22.86)	(25.71)	(14.29)	(11.43)	(60.00)	(14.29)						
10. เมื่อระดับฝุ่น PM2.5 สูง ฉันแนะนำให้คนในชุมชน หลีกเลี่ยงการใช้ชีวิตนอกบ้านหรือนอกอาคาร	-	2	5	17	11	7	6	14	8	-					
		(5.71)	(14.29)	(48.57)	(31.43)	(20.00)	(17.14)	(40.00)	(22.86)						
11. ฉันแนะนำให้ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก ผู้ป่วย หลีกเลี่ยงการออกไปสัมผัสกับ ฝุ่น PM2.5	3	1	15	7	9	3	9	16	4	3					
	(8.57)	(2.86)	(42.86)	(20.00)	(25.71)	(8.57)	(25.71)	(45.71)	(11.43)	(8.57)					

ตาราง 11 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ก่อนการทดลอง				หลังการทดลอง					
	เป็น ประจำ	ปฏิบัติ บ่อยๆ	บาง บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ ได้	เป็น ประจำ	ปฏิบัติ บ่อยๆ	บาง บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ ได้
12. เมื่อฉันทราบวาบริเวณชุมชนมีฝุ่น PM2.5 สูง ฉันจะแนะนำให้คนในหมู่บ้าน/ โรงเรียน ปิดประตูหน้าต่างให้มิดชิด และเปิดพัดลมให้อากาศหมุนเวียน	-	4	8	11	12	7	8	13	7	-
		(11.43)	(22.86)	(31.43)	(34.29)	(20.00)	(22.86)	(37.14)	(20.00)	

ตาราง 12 แสดงจำนวนและร้อยละพฤติกรรมกำบังผลกระทบต่อสุขภาพ
จากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มตัวอย่าง ในระยะก่อนและหลังการทดลอง

พฤติกรรมกำบังผลกระทบต่อสุขภาพ จากฝุ่น PM2.5	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง
	จำนวนคน (ร้อยละ)	จำนวนคน (ร้อยละ)
ระดับดี (2.68 – 4.00)	0 (0.00)	7 (20.00)
ระดับปานกลาง (1.34 – 2.67)	13 (37.14)	23 (65.71)
ระดับไม่ดี (0.00 – 1.33)	22 (62.86)	5 (14.29)

จากตาราง 11 และ 12 พบว่าภายหลังกการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีพัฒนาการด้านพฤติกรรมกำบังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ที่ดีขึ้น สังเกตจากจำนวนคนที่ได้คะแนนระดับดีที่มากขึ้น และระดับคะแนนไม่ดีลดลงในทุกหัวข้อ โดยก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมกำบังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 37.14 และไม่พบกลุ่มตัวอย่างที่มีพฤติกรรมกำบังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ในระดับดี ภายหลังกการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมกำบังผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 65.71 และระดับดี ร้อยละ 20.00 โดยส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนสูงในข้อคำถาม “เมื่อฉันทราบว่าบริเวณชุมชนมีฝุ่น PM2.5 สูง ฉันจะแนะนำให้คนในบ้าน/โรงเรียน ปิดประตูหน้าต่างให้มิดชิด และเปิดพัดลมให้อากาศหมุนเวียน” และได้คะแนนต่ำในข้อคำถาม “ฉันแนะนำให้คนในชุมชน ตีมน้ำ และบริโภคผักผลไม้ เพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกัน หากร่างกายได้รับฝุ่น PM2.5”

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ Paired samples t-test มีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 13 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการทดลอง

องค์ประกอบความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	p-value
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม	19.71	3.12	22.37	4.24	3.83	.001*
การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม	14.60	3.69	19.49	4.58	8.67	.001*
การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม	14.94	3.21	16.51	4.06	3.63	.001*
การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ	12.91	3.63	15.17	3.77	6.03	.001*
เฉลี่ยรวม	15.54	3.41	18.39	4.16	5.54	.001*

*p < .05

จากตาราง 13 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 15.54 คะแนน (S.D. = 3.41) และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 18.39 คะแนน (S.D. = 4.16) และพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 และ เคยได้รับผลกระทบทางสุขภาพจาก PM2.5 มีคะแนนค่อนข้างสูง กว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยได้รับ โดยข้อคำถามที่มีคะแนนรวมหลังทดลองเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองมากที่สุด คือข้อคำถาม “ฉันได้รับฟังข้อมูลเกี่ยวกับระดับคุณภาพอากาศภายในชุมชนของฉัน” และข้อคำถามที่มีคะแนนรวมหลังทดลองไม่แตกต่างจากก่อนทดลอง คือข้อคำถาม “ถ้าใครบอกข้อมูลวิธีป้องกันฝุ่น PM2.5 ฉันจะตรวจสอบข้อมูลก่อนเชื่อถือ” และ “ฉันนำข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการป้องกันผลกระทบจากฝุ่น PM2.5 ที่มีอยู่ มาใช้ในการดูแลสุขภาพตนเอง”

ตอนที่ 5 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ก่อนและหลังการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้สถิติ Paired samples t-test มีรายละเอียด ดังนี้

ตาราง 14 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ก่อนและหลังการทดลอง

พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบ ต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง		t	p-value
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	14.57	8.35	25.94	10.26	18.96	.001*

*p < .05

จากตาราง 14 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 สูงวก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 14.57 คะแนน (S.D. = 8.35) และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยของคะแนนเท่ากับ 25.94 คะแนน (S.D. = 10.26) และพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 และ เคยได้รับผลกระทบทางสุขภาพจาก PM2.5 มีคะแนนค่อนข้างสูง กว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยได้รับ โดยข้อคำถามที่มีคะแนนรวมหลังทดลองเพิ่มขึ้นจากก่อนการทดลองมากที่สุด คือข้อคำถาม “เมื่อระดับฝุ่น PM2.5 สูงฉันแนะนำให้คนในชุมชน หลีกเลี่ยงการใช้ชีวิตนอกบ้านหรือนอกอาคาร” และข้อคำถามที่มีคะแนนรวมหลังทดลองแตกต่างจากก่อนทดลองน้อยที่สุด คือข้อคำถาม “ฉันใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อติดตามข่าวสารและป้องกันการสัมผัสฝุ่น PM2.5” ซึ่งเป็นข้อคำถามที่ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างตอบได้คะแนนมากที่สุด

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเดียว ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังดำเนินการทดลองและเปรียบเทียบผลการดำเนินการวิจัย (One Group Pretest-Posttest Design) โดยศึกษาความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรงและเปรียบเทียบความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา สามารถสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลได้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ลักษณะทั่วไปของประชากรตัวอย่างจำนวน 35 คน ศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ร้อยละ 62.86 มีจำนวนเพศชายและเพศหญิงที่เข้าร่วมกิจกรรมใกล้เคียงกัน ส่วนใหญ่มีอายุ 15 ปี ร้อยละ 54.28 เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 ร้อยละ 14.29 และเคยได้รับผลกระทบทางสุขภาพจาก PM2.5 ร้อยละ 11.43

จากการศึกษาความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในภาพรวม 15.54 (S.D. = 3.41) และไม่พบกลุ่มตัวอย่างที่มีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี ภายหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในภาพรวมเพิ่มขึ้นเป็น 18.39 (S.D. = 4.16) และกลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี เพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 40.00 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ในด้านการเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม 19.71 (S.D. = 3.12) และมีการเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี ร้อยละ 17.14 ภายหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นเป็น 22.37 (S.D. = 4.24) และมีการเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี เพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 45.71 ด้านการเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม

พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม 14.60 (S.D. = 3.69) และไม่พบกลุ่มตัวอย่างที่มีการเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี ภายหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นเป็น 19.49 (S.D. = 4.58) และมีการเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 25.72 ด้านการตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม 14.94 (S.D. = 3.21) และมีการตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี ร้อยละ 17.14 ภายหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นเป็น 16.51 (S.D. = 4.06) และมีการตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี เพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 31.43 ด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ 12.91 (S.D. = 3.63) และมีการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพอยู่ในระดับดี ร้อยละ 5.72 ภายหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพเพิ่มขึ้นเป็น 15.17 (S.D. = 3.77) และมีการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพอยู่ในระดับดี เพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 17.14

พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมป้องกัน PM2.5 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 14.57 (S.D. = 8.35) และไม่พบกลุ่มตัวอย่างที่มีพฤติกรรมป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 อยู่ในระดับดี ภายหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 เพิ่มขึ้นเป็น 25.94 (S.D. = 10.26) และมีพฤติกรรมป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 อยู่ในระดับดี เพิ่มขึ้นเป็น ร้อยละ 20.00

เมื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมป้องกัน PM2.5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p -value < 0.001) กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม หลังได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมป้องกัน PM2.5 (\bar{X} = 15.54, S.D. = 3.41) ของกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรม

การป้องกัน PM2.5 (\bar{X} = 18.39, S.D. = 4.16) และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรม การป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการประยุกต์ ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมกำบัง PM2.5 แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p-value < 0.001) กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรม การป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 หลังได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมกำบัง PM2.5 (\bar{X} = 14.57, S.D. = 8.35) ของกลุ่มตัวอย่าง สูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพ เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมกำบัง PM2.5 (\bar{X} = 25.94, S.D. = 10.26)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษานี้สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

การศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมกำบัง PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 35 คน มีจำนวนเพศชายและเพศหญิงที่เข้าร่วมการทดลอง จำนวนใกล้เคียงกัน ส่วนใหญ่มีอายุ 15 ปี และศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากข้อคำถามปลายเปิด พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์การได้รับความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 หลายช่องทาง ทั้งจาก ข่าว อินเทอร์เน็ต ครู และ แพทย์ ร้อยละ 14.29 จากการสอบถาม เพิ่มเติมระหว่างการทดลอง พบว่าการเข้าถึงข้อมูลหรือข้อมูลเกี่ยวกับ PM2.5 ที่กลุ่มตัวอย่างได้รับนั้น เป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 ในปัจจุบันที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ปัญหาหมอกควันในภาพรวมของประเทศ ที่นำเสนอผ่านข่าวสารทางโทรทัศน์และอินเทอร์เน็ต และพบว่ากลุ่มตัวอย่างไม่ได้มีการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับว่ามีที่น่าเชื่อถือหรือถูกต้อง หรือไม่ สอดคล้องกับ ชีรศักดิ์ ศรีพิทักษ์, นิรชร ชูดีพัฒนะ และอิสระ ทองสามสี (2562) ที่กล่าวไว้ว่า ข้อมูลหรือสื่อด้านสุขภาพในปัจจุบันมีจำนวนที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งจากแหล่ง ที่มีความน่าเชื่อถือหรือกล่าวอ้างอย่างไม่มีที่มาที่ไป โดยมีการเผยแพร่ข้อมูลที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการปฏิบัติตัวที่ไม่ถูกต้องได้ ซึ่งกลุ่มที่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 นั้น เป็นกลุ่มเดียวกับคนที่ได้รับผลกระทบทางสุขภาพจาก PM2.5 ได้แก่ อาการจาม และโรคภูมิแพ้ ร้อยละ 11.43 สะท้อนให้เห็นว่า ผลกระทบทางสุขภาพจาก PM2.5 ที่กลุ่มตัวอย่างเคยได้รับนั้น ส่งผลกระทบต่อความสนใจในการศึกษาหรือการเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับ PM2.5 สอดคล้องกับ ธัญชนก ชุมทอง (2559) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความรอบรู้ด้านสุขภาพ ของประชาชนกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง โดยพบว่าการรับรู้อาการเตือน หรือความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับตนเองเป็นประจำ เป็นสัญญาณเตือนให้ต้องใส่ใจสุขภาพ

ของตนเอง ไปสอบถามหรือค้นหาข้อมูล ว่าตัวเองป่วยเป็นอะไรและควรปฏิบัติตัวอย่างไรให้ถูกต้อง จากแบบสอบถามก่อนการทดลอง ด้านการเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง มีคะแนนค่อนข้างต่ำ ในข้อคำถามที่เกี่ยวกับการอธิบายความหมาย สาเหตุ และผลกระทบ ต่อสุขภาพจาก PM2.5 ได้ ซึ่งอาจทำให้กลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ที่ได้รับผลกระทบ จากปัญหาหมอกควันรุนแรง ไม่ทราบว่าอาการหรือผลกระทบที่ตนเองได้รับนั้นมาจาก PM2.5 สอดคล้องกับการศึกษาของ ญานิศา พิงเกตุ (2563) ที่พบว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริม ความฉลาดรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก เด็กนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ ฝุ่นละอองขนาดเล็กอยู่ในระดับที่ไม่ถูกต้อง จึงส่งผลให้เด็กไม่สามารถอธิบาย หรือรับรู้ ผลกระทบที่ตนได้รับนั้นมาจากฝุ่นละอองขนาดเล็กหรือไม่ เช่นเดียวกับการศึกษาของ มัตติกา ยงอยู่ (2563) ที่กล่าวว่า การที่บุคคลไม่มีโรคประจำตัวหรืออาการที่เป็นอยู่ไม่ได้ ปรากฏอาการที่รุนแรงมากนัก บุคคลจึงขาดการเอาใจใส่และคิดว่าตนเองนั้นไม่มีโรค หรือได้รับผลกระทบทางสุขภาพ

จากการให้โปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการ ป้องกัน PM2.5 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม 15.54 (S.D. = 3.41) และไม่พบกลุ่มตัวอย่างที่มีความรอบรู้ ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี หลังการทดลอง 8 สัปดาห์ มีคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นเป็น 18.39 (S.D. = 4.16) และกลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดีเพิ่มขึ้น เป็นร้อยละ 40.00 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ จากฝุ่น PM2.5 พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังได้รับโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการ ป้องกัน PM2.5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p -value < 0.001) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญานิศา พิงเกตุ (2563) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรม ส่งเสริมความฉลาดรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จากการศึกษาพบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นหลังได้รับโปรแกรมส่งเสริมความฉลาดรู้ ทางสุขภาพ เกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็ก ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจ การเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพ การสื่อสาร การจัดการตนเอง การรู้เท่าทันสื่อ และการตัดสินใจเลือกการปฏิบัติที่ถูกต้อง เพิ่มสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ สอดคล้องกับการศึกษาของ Madrigal, et al. (2020) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมสุขภาพให้เยาวชนมีความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

และความเป็นผู้นำในการตรวจสอบคุณภาพอากาศภายในชุมชน ในอิมพีเรียลเคาน์ตี รัฐแคลิฟอร์เนีย ในนักเรียนชั้นมัธยม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลจากการศึกษาพบว่า หลังการเข้าร่วมโปรแกรม เด็กนักเรียนมีพฤติกรรมด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เด็กนักเรียนมีความคุ้นเคยกับนโยบายคุณภาพอากาศมากขึ้น เพิ่มความสามารถในการใช้ทรัพยากรการตรวจสอบอากาศ และเพิ่มความมั่นใจ ในความสามารถในการจัดการภัยคุกคามจากสิ่งแวดล้อม

จากผลของงานวิจัยแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างได้รับความรอบรู้อนามัยสิ่งแวดล้อม จากการจัดโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยประยุกต์แนวคิดความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีป้องกันฝุ่น PM2.5 ได้แก่ เทคโนโลยีห้องอากาศสะอาดป้องกัน PM2.5 และเครื่องตรวจวัดระดับ PM2.5 ที่ทีมวิจัยสร้างขึ้นมาเอง โดยใช้เป็นตัวสื่อสารด้านสุขภาพแก่เด็กนักเรียน เป็นตัวช่วยในการเรียนรู้ที่ทำให้เด็กนักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับ PM2.5 ภายในพื้นที่ เป็นข้อมูลการตรวจวัดขั้นสูงที่ไม่ได้พบทั่วไป กลับมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการปรับตัวในการใช้ชีวิตประจำวันของเด็กนักเรียน สอดคล้องกับการศึกษาของ ธนากร กล้ารอด (2558) ที่ได้ศึกษาปัจจัยการจัดการศึกษาที่ส่งผลต่อความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่าการฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยีและแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากเครือข่ายการเรียนรู้ต่าง ๆ การเพิ่มประสิทธิภาพใหม่ ๆ ในการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีของผู้เรียน จะช่วยให้ผู้เรียนนั้นสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วและหลากหลายมากยิ่งขึ้น แตกต่างจากผู้สูงอายุที่มีข้อจำกัดทางร่างกายและการเรียนรู้เทคโนโลยี จากการศึกษาของ พนม คสิณายา (2564) ที่ศึกษาการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของผู้สูงอายุและข้อเสนอเพื่อการเสริมสร้างภาวะพลัมพลังและผลิตภาพของผู้สูงอายุไทย พบว่าปัญหาทางด้านสายตา ความจำและการลืมง่าย ความซับซ้อน และความยุ่งยากจากเทคโนโลยี เป็นอุปสรรคในการใช้เทคโนโลยีเสริมสร้างสุขภาพที่สมบูรณ์ของผู้สูงอายุ

การนำเทคโนโลยีป้องกันฝุ่น PM2.5 ประกอบกับสื่อสารสนเทศที่มีในปัจจุบัน มาใช้ทำให้เด็กนักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น ผ่านกิจกรรมการสะท้อนปัญหาฝุ่น PM2.5 ในชุมชน มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับฝุ่น PM 2.5 ให้ความรู้เกี่ยวกับ PM2.5 และผลกระทบต่อสุขภาพ การนำเทคโนโลยีป้องกันฝุ่น PM2.5 มาเป็นสื่อเพื่อเพิ่มการเรียนรู้ของเด็กนักเรียน รวมไปถึงการฝึกทักษะในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลชนิดต่าง ๆ เพื่อให้เด็กนักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ PM2.5

ได้ด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่าหลังทำกิจกรรมเด็กนักเรียนมีการเข้าถึงข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากก่อนเข้าร่วมกิจกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p\text{-value} < 0.001$) ซึ่งสอดคล้องกับ นาทยา แก้วพิภพ (2562) ที่ศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมการส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพและการรับรู้ความสามารถตนเองเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันการตั้งครรภ์ พบว่า การสาธิตการเข้าถึงข้อมูลจากเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน ที่น่าเชื่อถือสามารถส่งเสริมทักษะการเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพได้ หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนความรอบรู้ด้านสุขภาพเพื่อป้องกันการตั้งครรภ์สูงกว่าก่อนการทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

การสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 จากกิจกรรมฝึกทักษะการคิด เพื่อต่อยอดความเข้าใจของเด็กนักเรียน ในการค้นหาแนวทางและนวัตกรรมป้องกัน PM2.5 ในชุมชนหรือโรงเรียน ฝึกวิธีปฏิบัติการป้องกันและวิธีใช้เครื่องป้องกันที่ถูกต้อง เป็นกระบวนการคิดวิเคราะห์ความรู้ที่ได้รับไปต่อยอดให้เกิดการปฏิบัติที่ใช้งานได้จริงในชีวิตประจำวัน เพื่อให้สามารถตัดสินใจเลือกและรับผิชอบผลที่เกิดขึ้นจากการเลือกบนพื้นฐานของการมีความรู้ที่ครบถ้วน เช่นเดียวกับ (Nutbeam, 2015) ได้กล่าวว่า การให้ความรู้ด้านสุขภาพช่วยทำให้เกิดความรู้ทางสุขภาพ ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการให้ความรู้ ข้อมูลที่ถูกต้องจนเกิดความเข้าใจ ผ่านกระบวนการคิดวิเคราะห์ การใช้สื่อที่หลากหลาย เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในการปฏิบัติตนในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ นั่นคือ เมื่อเด็กนักเรียน แสวงหาข้อมูลเกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 ถ้าข้อมูลเหล่านั้นอธิบายเข้าใจได้ง่าย ก็จะส่งผลให้เด็กนักเรียนเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 ได้ ผลการวิจัยพบว่าหลังทำกิจกรรมเด็กนักเรียนมีการเข้าถึงข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากก่อนเข้าร่วมกิจกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p\text{-value} < 0.001$) สอดคล้องกับ เพชรพัชรพร เชิดชู (2559) ทำการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า การใช้กิจกรรมการวิเคราะห์จากสถานการณ์ เหตุการณ์จริง หรือกรณีศึกษา กิจกรรมกลุ่มส่งผลให้ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยของความรอบรู้ด้านสุขภาพเพิ่มมากขึ้นกว่าก่อนการทดลองและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การฝึกทักษะด้านการตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับฝุ่น การสาธิตการเจรจาซักถามหรือติดต่อข้อมูลทางสุขภาพ และการวิเคราะห์สถานการณ์จำลอง เพื่อนำไปสู่พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสฝุ่น PM2.5 และการหลีกเลี่ยงเข้าพื้นที่เสี่ยงจากฝุ่นละอองที่เกินค่ามาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า หลังทำกิจกรรมเด็กนักเรียนมีการตรวจสอบข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น

จากก่อนเข้าร่วมกิจกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p -value < 0.001) สอดคล้องกับ ชัชวาลย์ เพ็ชรทอง (2562) ที่ศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพพร้อมกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคอ้วนในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า การอภิปรายกลุ่มเกี่ยวกับการวิเคราะห์สื่อสุขภาพที่นักเรียนสืบค้นมานำเสนอ ร่วมกับการให้ความรู้เลือกใช้งานสื่อสุขภาพที่เหมาะสมสามารถส่งเสริมทักษะการจัดการตนเองได้ หลังการทดลองกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยความรอบรู้ด้านสุขภาพเพื่อป้องกันโรคอ้วนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.001)

จากแบบสอบถามพบว่า ในประเด็นด้านการสื่อสารและแนะนำข้อมูลเกี่ยวกับ PM2.5 ให้แก่คนในชุมชน เด็กนักเรียนตอบได้คะแนนค่อนข้างน้อย จึงได้พัฒนาทักษะด้านการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ โดยกิจกรรมการประเมินความสามารถของตนเอง วางแผนการปฏิบัติเพื่อป้องกันตนเองจาก PM2.5 ด้วยการฝึกปฏิบัติเพื่อให้คำแนะนำในการหลีกเลี่ยงฝุ่นละออง และถ่ายทอดความรู้ให้กับบุคคลอื่น ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดความรอบรู้ด้านสุขภาพของ Sorensen, et al. (2012) โดยรูปแบบนี้ มุ่งเน้นความสามารถของบุคคล ที่มีลักษณะเป็นกระบวนการ เชื่อว่าตนเองนั้นมีความสามารถในการปฏิบัติ ส่งผลให้เกิดการตัดสินใจเพื่อป้องกันทางด้านสุขภาพ ผลการวิจัยพบว่าหลังทำกิจกรรมเด็กนักเรียนมีการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพเพิ่มขึ้นจากก่อนเข้าร่วมกิจกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p -value < 0.001) ไม่สอดคล้องกับ นิภา มหารัชพงศ์, ยุวดี รอดจากภัย และสุนิศา แสงจันทร์ (2561) ที่ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการส่งเสริมความรอบรู้สุขภาพเกี่ยวกับการป้องกันตนเองเพื่อลดการรับสัมผัสมลพิษของแรงงาน พบว่าก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมส่งเสริมความรอบรู้สุขภาพเกี่ยวกับการป้องกันตนเองเพื่อลดการรับสัมผัสมลพิษมีการตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value > 0.05)

จากกิจกรรมดังกล่าวนำไปสู่การมีพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ของนักเรียนที่ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของ Finn & O'Fallon (2017) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่ได้รับมาอธิบายความสามารถในการเชื่อมโยงระหว่างความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมกับสุขภาพของบุคคลสามารถวิเคราะห์และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยมุ่งเน้นไปที่การป้องกันความเจ็บป่วยอย่างต่อเนื่องโดยสร้างความตระหนักรู้ถึงความเสี่ยงจากปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโดยการค้นหาแนวทางที่บุคคลและชุมชนที่สามารถทำได้เพื่อหลีกเลี่ยง บรรเทาหรือลดความเสี่ยงจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตราย ผลการวิจัยพบว่า หลังทำกิจกรรมเด็กนักเรียน

มีพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 เพิ่มขึ้นจากก่อนเข้าร่วมกิจกรรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (p -value < 0.001) สอดคล้องกับ เมธวดี นามจรัสเรืองศรี, ศิริพร ดวงสวัสดิ์ และทิพย์วัลย์ ปราบคะเซ็น (2561) ที่ศึกษาการพัฒนาความรอบรู้ทางสุขภาพ ในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) กรณีศึกษาโรงเรียนเคหะทุ่งสองห้องวิทยา พบว่าหลังจากได้รับการเสริมสร้างความรอบรู้ทางสุขภาพ พบว่านักเรียนมีการปฏิบัติตนในการป้องกันและเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจาก PM2.5 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.05)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1.1 การใช้สื่อในการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยภาพข่าว คลิปวิดีโอ ภาพแอนิเมชันต่าง ๆ ที่เป็นสถานการณ์เกิดขึ้นจริงในประเทศไทยเหมาะที่จะนำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมการส่งเสริมความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสามารถกระตุ้นการเรียนรู้และเกิดความสนใจในกิจกรรมได้เป็นอย่างดี แต่ข้อมูลข่าวสารดังกล่าวควรมีความถูกต้องและคัดกรองก่อนนำไปสื่อสารกับเด็ก

1.2 การนำเทคโนโลยีเครื่องตรวจวัดระดับ PM2.5 และห้องอากาศสะอาดป้องกัน PM2.5 มาเป็นส่วนหนึ่งในการสื่อสารด้านสุขภาพแก่เด็กนักเรียน เป็นตัวช่วยในการเรียนรู้ที่ทำให้เด็กนักเรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับ PM2.5 ภายในพื้นที่เป็นข้อมูลการตรวจวัดขั้นสูงที่ไม่ได้พบทั่วไป กลับมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการปรับตัวในการใช้ชีวิตประจำวันของเด็กนักเรียน

1.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย พบว่าด้วยสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงทำให้เด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไม่สามารถมาเข้ากิจกรรมได้ ทำให้กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมามีจำนวนตัวอย่างไม่ครอบคลุม ภายหลังจากสถานการณ์กลับเข้าสู่ภาวะปกติ ได้มีการทบทวนกิจกรรมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และสาธิตวิธีการใช้เทคโนโลยีเครื่องตรวจวัดระดับ PM2.5 ในพื้นที่ให้แก่เด็กนักเรียน โดยไม่นับเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย

1.4 จากการดำเนินการวิจัยพบว่า ด้วยชุดข้อมูลหรือการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ PM2.5 ที่เป็นคำทับศัพท์หรือข้อมูลภาษาอังกฤษ ส่งผลต่อการเรียนรู้ของเด็กนักเรียนทำให้เข้าใจได้ยาก จึงควรมีปรับภาษาและกระบวนการถ่ายทอด ที่ทำให้เด็กนักเรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

1.5 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทั้ง 4 ด้านของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 พบว่า ในข้อคำถามที่เกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับ PM2.5 กับคนในชุมชน เด็กนักเรียนตอบได้คะแนนค่อนข้างน้อย ดังนั้นจึงควรมีการเน้นจัดการเรียนรู้ในด้านนี้ด้วยวิธีการสอนทางสุขศึกษาที่หลากหลาย หรือ มีการจัดกิจกรรมที่พัฒนาทักษะการสื่อสารข้อมูล ให้น่าสนใจมากขึ้น เช่น ให้นักเรียนรณรงค์หรือเผยแพร่การป้องกัน PM2.5 ร่วมกับครอบครัวและชุมชน เพื่อสร้างกระแสให้ภายในพื้นที่ ที่มีปัญหาหมอกควันรุนแรง เกิดการมีส่วนร่วม และสร้างความตระหนักในการแก้ไขปัญหาต่อไป

2. ข้อเสนอในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 ของเยาวชนในพื้นที่ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรงให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 โดยรวมและจำแนกตามองค์ประกอบกับพฤติกรรมการป้องกันผลกระทบจากฝุ่น PM2.5 ของเยาวชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ประสบปัญหาหมอกควันรุนแรง

2.3 ควรมีการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับคนในชุมชน เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบและปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีปัญหาหมอกควันรุนแรง สะท้อนให้หน่วยของภาครัฐเห็นถึงปัญหาและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ร่วมกับคนในชุมชน



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. (2558). **สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงของประเทศไทย ปี 2558**. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมควบคุมมลพิษ. (2564). **สถานการณ์และการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศและเสียงของประเทศไทย ปี 2563**. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมอนามัย. (2563). **แนวทางการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุขเพื่อลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก ปี 2563**. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- กรมอนามัย. (2563). **แนวทางลดและป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) สำหรับสถานศึกษา**. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- กรมอนามัย และกรมควบคุมโรค. (2558). **แนวทางการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงจากมลพิษทางอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็ก**. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2562). **คู่มือทางการดำเนินงานด้านการแพทย์และสาธารณสุข กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ปี 2563**. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- กองสุขศึกษา. (2556). **แนวทางการดำเนินงานปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพระดับจังหวัด**. นนทบุรี: โรงพิมพ์กองสุขศึกษา.
- เกษแก้ว เสียงเพราะ. (2561). **สุขศึกษาและพฤติกรรมสุขภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 1)**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชวนชม พิษพันธ์ไพศาล. (2564). **ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม: การประยุกต์สู่การปฏิบัติ โดยผู้ดูแลผู้ป่วยติดบ้านติดเตียง**. JOURNAL OF PHRAPOKKLAO NURSING COLLEGE, 32(1), 291-302.
- ชัชวาลย์ เพ็ชรทอง. (2562). **ผลของโปรแกรมส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพร่วมกับการใช้สื่อสังคมออนไลน์ต่อพฤติกรรมป้องกันการโรคอ้วนในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีภาวะน้ำหนักเกิน**. วารสารสุขศึกษา, 42(2), 23-32.

- เจษฎาภรณ์ ทองน้อย. (2556). **ความตระหนักต่อผลกระทบทางสุขภาพ จากอนุภาคฝุ่นละอองในอากาศ ในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในจังหวัดพิษณุโลก**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วท.ม., มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, พิษณุโลก.
- ญานิตา พึ่งเกิด. (2563). **การพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความฉลาดรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยประยุกต์แนวคิดปรากฏการณ์เป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน**. วิทยานิพนธ์ ค.ด., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- ธนากร กล้ารอด. (2558). ปัจจัยการจัดการศึกษาที่ส่งผลต่อความเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ของนักเรียน ขยายโอกาสทางการศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1. **วารสารบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 11(2), 37-54.
- ฉัญชนก ชุมทอง. (2559). ปัจจัยที่มีผลต่อความรอบรู้ด้านสุขภาพของประชากรกลุ่มเสี่ยงโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูงในจังหวัดอุทัยธานีและอ่างทอง. **วารสารสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศิลปากร**, 3(6), 75.
- ธีรดา หลงศิริ. (2561). ระดับทักษะทางสติปัญญาด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่จบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ณ โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal**, ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ, 11(2), 2814-2826.
- ธีรพงศ์ บริรักษ์. (2562). ถอดบทเรียนวิกฤต PM 2.5. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย**, 13(3), 44-58.
- ธีรศักดิ์ ศรีพิทักษ์, นีรชรุ ชูดีพัฒนา และอิสระ ทองสามสี (ผู้บรรยาย). (12-13 กรกฎาคม 2562). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความรอบรู้ด้านสุขภาพเกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคอาหารและการออกกำลังกายเพื่อป้องกันโรคอ้วนของนักเรียนวัยรุ่น จังหวัดยะลา. ใน **การประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10** (หน้า 1529-1545). สงขลา: มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.
- นาตยา แก้วพิภพ. (2562). ผลของโปรแกรมการส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพและการรับรู้ความสามารถตนเองเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันการตั้งครรภ์. **วารสารสุขศึกษา**, 42(1), 55-67.
- นิตยา วัจนะภูมิ. (2551). มลพิษอากาศและสุขภาพเด็ก. **วารสารพิษวิทยาไทย**, 23(2), 77-81.

- นิภา มหารัชพงศ์, ยุวดี รอดจากภัย และสุนิศา แสงจันทร์. (2561). การพัฒนารูปแบบการส่งเสริมความรอบรู้สุขภาพเกี่ยวกับการป้องกันตนเองเพื่อลดการรับสัมผัสมลพิษของแรงงาน ในเขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง. มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- ปณพัตร์ พงษ์พุทธรักษ์. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนการสอนของครูโรงเรียนประถมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. วารสารชุมชนวิจัย, 13(1), 214-227.
- พเยาว์ พงษ์ศักดิ์ชาติ. (2561). โปรแกรมการพัฒนาความรอบรู้ทางสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพ 3 อ.ตามภูมิปัญญาท้องถิ่น ของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ ค.ศ., จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- พงศ์เทพ วิวรรณนะเดช และคณะ. (2554). คู่มือการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศ. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- พนม คลี่ฉายา. (2564). การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของผู้สูงอายุและข้อเสนอเพื่อการเสริมสร้างภาวะพฤฒิพลังและผลิตภาพของผู้สูงอายุไทย. วารสารนิเทศศาสตร์, 39(2).
- เพชรพัชรพร เชิดชู. (2559). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อสร้างเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพในการป้องกันการมีเพศสัมพันธ์และการตั้งครรภ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, นครนายก.
- มัตติกา ยงอยู่. (2563). ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอนของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในพื้นที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ ในเขตสุขภาพที่ 5. วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม, 44(2), 66.
- เมตตา เก่งชูวงศ์. (2561). การศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศและผลกระทบต่อประชาชนในเขตชุมชนเทศบาลเมืองมหาสารคาม. มหาสารคาม: สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- เมธวดี นามจรัสเรืองศรี, ศิริทร ดวงสวัสดิ์ และทิพย์วัลย์ ปราบคะเซ็น. (2561). การพัฒนาความรอบรู้ทางสุขภาพ ในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) กรณีศึกษาโรงเรียนเคหะทุ่งสองห้องวิทยา 1 กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาสุขภาพะเขตเมือง กรมอนามัย.

- สถานีอนามัยเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา นวมินทราชินี แม่เปิม. (2564). **สภาพและข้อมูลทั่วไป ตำบลแม่เปิม อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา**. สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564, จาก https://maepuem.blogspot.com/p/blog-page_3.html
- สมหญิง หาญธงชัย. (2552). **ปัจจัยคัดสรรที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมป้องกันโรคกระดูกพรุนของเจ้าหน้าที่ชายในโรงพยาบาล**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานสนับสนุนบริการสุขภาพเขต 4 นนทบุรี กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. (2559). **การตรวจวัดและควบคุมคุณภาพอากาศ สำหรับห้องสะอาด และการป้องกันการติดเชื้อทางอากาศในโรงพยาบาล**. สืบค้นเมื่อ 17 สิงหาคม 2564, จาก <http://do4.hss.moph.go.th/images/%E0%B8%A2%E0%B8%A8/KM%2059.pdf>
- สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพะเยา. (2564). **การป่วยด้วยโรคจากมลพิษทางอากาศ**. สืบค้นเมื่อ 4 สิงหาคม 2564, จาก https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=pformatted/format2_pm25.php&cat_id=9c647c1f31ac73f4396c2cf97e7448a&id=e50e0212eaf67d19164ea9a3393a15ce
- สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 ลำปาง. (2563). **รายงานสถานการณ์หมอกควันและไฟป่า ประจำปี 2562 พื้นที่จังหวัด ลำปาง พะเยา แพร่ น่าน ลำปาง**. ลำปาง: สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 2 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (ม.ป.ป.). **คู่มือวิชาการ เทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์สำหรับการตรวจวินิจฉัยปัญหาเหตุรำคาญ**. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข.
- อังคินันท์ อินทรกำแหง. (2562). **การรวบรวม ประมวลผลข้อมูล และจัดทำรายงานผลการดำเนินงานเครื่องมือประเมินความรอบรู้ด้านการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อผู้สูงอายุติดบ้านติดเตียง ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในพื้นที่เขตเมืองและเขตชนบท**. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อังคินันท์ อินทรกำแหง. (2563). **การจัดทำสถานการณ์ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ในพื้นที่เมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ**. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อินท์ฉัตร สุขเกษม. (2564). **การพยากรณ์ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) จังหวัดนครราชสีมา**. *วารสารวิชาการ สคร*, 27(1), 16–25.

- Bandura, A. (1997). **Self-efficacy: The exercise of control**. New York, NY, US: W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co.
- Best, J. (1977). **Research in Education**. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Cohen, J. (1988). **Statistical power analysis for the behavioral sciences** (2nd ed.). USA: Lawrence Erlbaum associates.
- Davis, L. F., Ramirez-Andreotta, M. D., McLain, J. E. T., Kilungo, A., Abrell, L. and Buxner, S. (2018). Increasing environmental health literacy through contextual learning in communities at risk. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 15(10), 2203.
- Estacio EV. (2013). Health literacy and community empowerment: it is more than just reading, writing and counting. **J Health Psychol**(18), 1056–1068.
- Finn, S. and O'Fallon, L. (2017). The Emergence of Environmental Health Literacy-From Its Roots to Its Future Potential. **Environ Health Perspect**, 125(4), 495–501. doi:10.1289/ehp.1409337.
- Freeman, N. C. G. (2007). **“Children’s Risk Assessment”**. in Risk Assessment for Environmental Health.
- Gray, K. M. (2018). From content knowledge to community change: A review of representations of environmental health literacy. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 15, 466.
- Gurgueira SA, Lawrence J, C. B., Murthy GG and González-Flecha B. (2002). Rapid increases in the steady-state concentration of reactive oxygen species in the lungs and heart after particulate air pollution inhalation. **Environ Health**, 110(8), 749–755.
- He X, Zhang H, Ma Y, Bai W, Zhang Z and Lu K. (2010). Lung deposition and extrapulmonary translocation of nano-ceria after intratracheal instillation. **Nanotechnology**, 21(28).
- Ho RC, Zhang MW, Ho CS, Pan F, Lu Y and Sharma VK. (2013). Impact of 2013 south Asian haze crisis: study of physical and psychological symptoms and perceived dangerousness of pollution level. **BMC Psychiatry** 2014, 14, 81.

- Jiménez, E., Linares, C., Rodríguez, L. F., Bleda, M. J. and Díaz, J. (2009). Short-term impact of particulate matter (PM_{2.5}) on daily mortality among the over-75 age group in Madrid (Spain). **Science of the Total Environment**, 407(21), 5486–5492.
- Kiling E, Van Oerle R, Borissoff JI, O. C., Gerlofs–Nijland ME and Janssen NA. (2011). Factor XII activation is essential to sustain the procoagulant effects of particulate matter. **J Thromb Haemost**, 9(7), 1359–1367.
- Lichtveld, M. Y., Covert, H. H., Sherman, M., Shanka, r. A., Je rey, K., Wicklie, et al. (2019). advancing environmental health literacy: Validated scales of general environmental health and environmental media-specific knowledge, attitudes and behaviors. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, 16, 4157. doi:10.3390/ijerph16214157.
- Likert, R. (1967). The Method of Constructing and Attitude Scale. In Reading in Fishbeic,. M (Ed.), **Attitude Theory and Measurement**, 90–95.
- Madrigal, D., Clausrto, M., Wong, M., Bejarano, E., Olmedo, L. and English, P. (2020). Developing Youth Environmental Health Literacy and Civic Leadership through Community Air Monitoring in Imperial County, California. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 17(1537). doi:10.3390/ijerph17051537.
- Marsili D., Comba P. and De Castro P. (2015). Environmental health literacy within the Italian Asbestos Project: experience in Italy and Latin American contexts. **Ann 1st Super Sanita**, 51(3), 180. doi:10.4415/ANN_15_03_02.
- Martinez, G., Spadaro, J., Chapizanis, D., , Kendrovski, V., Kochubovski, M. and Mudu, P. (2018). Health Impacts and Economic Costs of Air Pollution in the Metropolitan Area of Skopje. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 15(4), 626.
- Meier R, Cascio WE, Ghio AJ, Wild P, Danuser B and Riediker M. (2014). Associations of short-term particle and noise exposures with markers of cardiovascular and respiratory health among highway maintenance workers. **Environ Health Perspect**, 122(7), 726–732.

- Michael T. Kleinman. (2000). South Coast Air Quality Management District “**The Health Effects of Air Pollution on Children**”.
- Nawahda, A. (2013). Reductions of PM_{2.5} air concentrations and possible effects on premature mortality in Japan. **Water Air Soil Pollut**, 224, 1508. <https://doi.org/10.1007/s11270-013-1508-2>
- Nutbeam, D. (2015). **Defining, measuring and improving health literacy**. Retrieved June 15, 2022, from <https://www.who.int/global-coordination-mechanism/news/Health-literacy-WHO-Geneva-Nov-2015.pdf>
- Pender NJ. (2006). **Health Promotion in Nursing Practice**. New Jersey: Pearson Education.
- Pollution Control Department. (2013). Air quality index: AQI. Bangkok: **The Ministry Of Natural Resources and Environment**.
- Ramirez-Andreotta, M. D., Brody, J. G., Lothrop, N., Loh, M., Beamer, P. I. and Brown, P. (2016). Improving Environmental Health Literacy and Justice through Environmental Exposure Results Communication. **Int J Environ Res Public Health**, 13(7). doi:10.3390/ijerph13070690.
- Roy A, Hu W, Wei F, Korn L, Chapman RS and J., Z. (2012). Ambient particulate matter and lung function growth in Chinese children. **Epidemiology**, 23(3), 464–472.
- Schriewer JM, Peek CB, Bass J and Schumacker PT. (2013). ROS-mediated PARP activity undermines mitochondrial function after permeability transition pore opening during myocardial ischemia-reperfusion. **J Am Heart Assoc**. Retrieved October 10, 2021, from <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/JAHA.113.000159>
- Shi Y. (2018). Long-term trends and spatial Patterns of PM_{2.5}-induced premature mortality in South and Southeast Asia from 1999 to 2014. **Science of the Total Environment**, 631(1), 1504–1514.
- Simkhovich BZ, Kleinman MT and Kloner RA. (2008). Air Pollution and Cardiovascular injury. **Journal of the American College of Cardiology**, 52(9), 719–726.

- Society for Public Health Education. (2015). Environmental health promotion: **What is environmental health literacy?**. Retrieved October 10, 2021, from http://www.sophe.org/environmentalhealth/key_ehl.asp
- Sørensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., et al. (2012). Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models. **BMC Public Health**, 12, 80.
- Van Eeden, S.F., Tan, W.C., Suwa, T., Mukae, H., Terashima, T. and Fujii, T. (2001). Cytokines involved in the systemic inflammatory response induced by exposure to particulate matter air pollutants (PM10). **Am J Respir Crit Care Med**, 164(5), 826.
- Wei Ouyang, Bing Gao, Hongguang Cheng, Zengchao Hao and Ni Wu. (2018). Exposure inequality assessment for PM2.5 and the potential association with environmental health in Beijing. **Science of the Total Environment**, 635, 799–778. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.190>.
- Wold, L.E., Simkhovich, B.Z. and Kleinman, M.T. (2006). In vivo and in vitro models to test the hypothesis of particle-induced effects on cardiac function and arrhythmias. **Cardiovasc Toxicol**, 6(1), 69–78.
- World Health Organization. (2018). **Air pollution and child health: prescribing clean air: summary**. Retrieved October 10, 2021, from <https://apps.who.int/iris/handle/10665/275545>.



ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยพะเยา
UNIVERSITY OF PHAYAO

ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมคิด จุฬาวา

อาจารย์ประจำสาขาวิชาการส่งเสริมสุขภาพ

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประจวบ แหลมหลัก

อาจารย์ประจำสาขาวิชาอนามัยชุมชน

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรัญญ์ภัค พิทักษ์พงษ์

อาจารย์ประจำสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา



ภาคผนวก ข เอกสารผลการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยและพิกัดสิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง



คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา

UNIVERSITY OF PHAYAO HUMAN ETHICS COMMITTEE

19 หมู่ 2 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา 56000 เบอร์โทรศัพท์ 05446 6666

เอกสารรับรองโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ดำเนินการให้การรับรองโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง : กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่มี อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

: Application of Health Communication Technology for PM2.5 Prevention and Health Promotion Behavior in the Youth Group During the Smog Episode: A Case Study of Banphungoen School in Maepuerm Subdistrict, Muang District, Phayao Province.

เลขที่โครงการวิจัย : UP-HEC 1.3/085/84

ผู้วิจัยหลัก : นายสรวิชัย สีหิโยศ

สังกัดหน่วยงาน : คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง

สังกัดหน่วยงาน : คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

วิธีทบทวน : คณะกรรมการเต็มชุด (Full board)

รายงานความก้าวหน้า : ส่งรายงานความก้าวหน้าอย่างน้อยทุก 12 เดือน หรือส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ หากดำเนินการเสร็จสิ้นก่อน 1 ปี

ลงนาม

(รองศาสตราจารย์ ดร.อัฉราภรณ์ ทองใจ)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพะเยา

วันที่รับรอง : 22 กุมภาพันธ์ 2565

วันหมดอายุ : 22 กุมภาพันธ์ 2566

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

	<p style="text-align: center;">University of Phayao Human Ethics Committee</p>	<p style="text-align: center;">หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย สำหรับอาสาสมัครเด็กอายุ 7-18 ปี (Informed Consent Form)</p>
---	--	--

การวิจัยเรื่อง : การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วง
ปัญหาหมอกควันรุนแรง: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่มิ้ม อำเภอมือง จังหวัดพะเยา

วันที่ให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าชื่อ
ที่อยู่..... ได้อ่าน
รายละเอียดจากเอกสารข้อมูลคำอธิบายสำหรับผู้เข้าร่วมการวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่ และยินยอมเข้าร่วมใน
โครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ฉันได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสาร
ข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้

ฉันได้อ่านเอกสารและปรึกษากับหมอ พยาบาล ผู้ปกครอง หรือญาติ และเจ้าหน้าที่ในโครงการในส่วนที่ข้าพเจ้าไม่
เข้าใจ และต้องการรู้เพิ่มเติมจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจน
ฉันพอใจ

ฉันได้อ่านและทำความเข้าใจข้อมูลเกี่ยวกับโครงการวิจัย ข้าพเจ้ามีความเข้าใจในผลประโยชน์และผลเสียที่อาจได้รับ
จากการเข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้และมีสิทธิ์ที่จะถอนตัวออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อการเข้ารับ
การรักษาพยาบาลในภายหลัง

ฉันทราบจากผู้วิจัยว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ ของข้าพเจ้าเพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วม
โครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวฉันได้

.....ลงนามอาสาสมัครเด็กอายุ 7-18 ปี
(.....) ชื่อของอาสาสมัครเด็กตัวบรรจง
วันที่เดือน.....พ.ศ.....



ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยง ที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้น ได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย

(นายสรวิชัย สิริชัย) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง

วันที่เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน

(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง

วันที่เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบคำยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้า	
ทั้งจนแล้วใจดี ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบคำยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ	
<input type="checkbox"/> ประทับลายนิ้วมือขวา	ลายนิ้วมือผู้วิจัย..... (.....)
	พยาน.....(ไม่ใช่ผู้วิจัย) (.....)
	วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



ภาคผนวก ค แบบสอบถามในการวิจัย

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง

คำชี้แจง

แบบสอบถามครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชนในช่วงปัญหาหมอกควันรุนแรง: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านภูเงิน ตำบลแม่ปืม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของกลุ่มเยาวชน แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 3 ตอนรวม 39 ข้อ

- | | |
|--|--------------|
| ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของนักเรียน | จำนวน 5 ข้อ |
| ตอนที่ 2 แบบประเมินความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม | จำนวน 22 ข้อ |
| ตอนที่ 3 พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 | จำนวน 12 ข้อ |

ข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำเสนอในภาพรวมไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนใด ๆ ทั้งสิ้น จึงขอให้นักเรียนตอบคำถามตามความเป็นจริง ซึ่งข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะนำไปพัฒนาปรับปรุงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ต่อไป

ด้วยความขอบคุณยิ่ง
นายสรวิชัย สิทธิยศ
ผู้วิจัย

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของนักเรียน

คำชี้แจง ขอให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง หรือเติมข้อความในช่องว่างที่ตรงกับนักเรียน

1. เพศ ชาย หญิง
2. อายุ.....ปี
3. ปัจจุบันนักเรียนศึกษาอยู่ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่.....
4. ประสบการณ์การได้รับความรู้เกี่ยวกับ PM2.5
 ไม่เคย เคย ได้รับจาก.....
5. เคยได้รับผลกระทบทางสุขภาพจาก PM2.5 หรือไม่
 ไม่เคย เคย ระบุอาการ.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง ขอให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ที่ตรงกับตัวนักเรียนมากที่สุด

ข้อ ที่	ความสามารถ/ทักษะการเรียนรู้ ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม	ระดับความเป็นจริงตรงกับตัวท่าน				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
การเข้าถึงข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม						
1.	ฉันสามารถหาข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ได้					
2.	ฉันได้รับฟังข้อมูลเกี่ยวกับระดับคุณภาพอากาศภายในชุมชนของฉัน					
3.	ฉันรู้ว่าข้อมูลฝุ่น PM2.5 ที่ได้รับมานั้น น่าเชื่อถือหรือไม่					
4.	ฉันสามารถหาข้อมูล PM2.5 ได้จากหนังสือหรือสอบถามจากผู้รู้					
5.	ฉันสามารถใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือดูข้อมูลสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ในพื้นที่ที่ฉันอยู่ได้					
6.	ฉันสามารถหาข้อมูลสถานการณ์ฝุ่น PM2.5 ที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ จากอินเทอร์เน็ตได้					

ข้อ ที่	ความสามารถ/ทักษะการเรียนรู้ ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม	ระดับความเป็นจริงตรงกับตัวท่าน				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
การเข้าใจข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม						
7.	ฉันอธิบายข้อมูลความรู้ ฟังภาพ เกี่ยวกับ PM2.5 ได้					
8.	ฉันอธิบายความหมายของ ดัชนีคุณภาพอากาศ หรือ AQI ได้					
9.	ฉันอธิบายได้ว่าต้องปฏิบัติตัวอย่างไร เมื่อฝุ่น PM2.5 มีค่าสูง					
10.	ฉันเฝ้าระวังอันตรายจากฝุ่น PM2.5 ด้วยการเตรียมพร้อมหน้ากากป้องกันฝุ่น					
11.	ฉันสามารถอธิบายสาเหตุและผลกระทบต่อสุขภาพ จากปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็กในอากาศได้					
12.	ฉันสามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับระดับค่าฝุ่น PM2.5 และผลกระทบต่อสุขภาพได้					
การตรวจสอบข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม						
13.	ฉันเปรียบเทียบข้อมูลฝุ่น PM2.5 จากหลายแหล่ง ก่อนที่จะเชื่อและบอกต่อ					
14.	ฉันสามารถสอบถามผู้รู้ เพื่อยืนยันความคิดของฉัน เกี่ยวกับข้อมูลและวิธีป้องกันฝุ่น PM2.5					
15.	ฉันเลือกวิธีการป้องกันฝุ่น PM2.5 ที่ได้ผลดีที่สุด ก่อนที่จะทำตาม					
16.	ถ้ามีใครบอกข้อมูลวิธีป้องกันฝุ่น PM2.5 ฉันจะตรวจสอบข้อมูลก่อนเชื่อถือ					
17.	ก่อนเลือกวิธีป้องกันฝุ่น PM2.5 ฉันจะสังเกตความต้องการของคนรอบข้างฉันก่อนเสมอ					

ข้อ ที่	ความสามารถ/ทักษะการเรียนรู้ ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม	ระดับความเป็นจริงตรงกับตัวท่าน				
		มาก ที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	น้อย ที่สุด
การตัดสินใจเพื่อป้องกันสุขภาพ						
18.	ฉันนำข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการป้องกันผลกระทบ จากฝุ่น PM2.5 ที่มีอยู่ มาใช้ในการดูแลสุขภาพตนเอง					
19.	ฉันสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการป้องกัน ฝุ่น PM2.5 ที่มีอยู่ ช่วยเหลือคนในชุมชนได้					
20.	ฉันใช้ข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุของฝุ่น PM2.5 มาอธิบายต่อเพื่อนและคนในชุมชน					
21.	ฉันนำความรู้เกี่ยวกับการป้องกัน PM2.5 มาใช้ปรับปรุง สภาพแวดล้อมในบ้านและชุมชน					
22.	ฉันใช้ความรู้เรื่องฝุ่น PM2.5 เพื่อจูงใจให้ผู้อื่น เกิดความตระหนักและตัดสินใจหาวิธีป้องกัน สุขภาพตนเอง					



ตอนที่ 3 พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง ที่ตรงกับการปฏิบัติของนักเรียนมากที่สุด

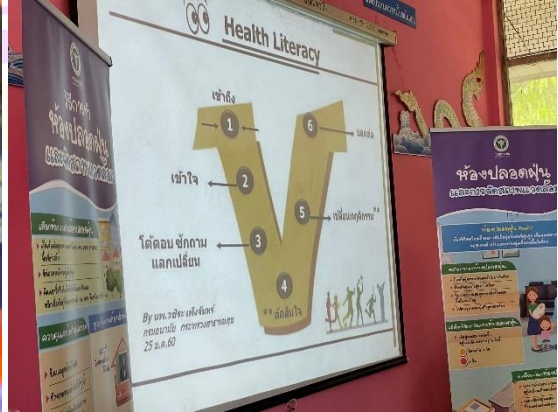
ข้อ ที่	ข้อปฏิบัติ	ความถี่ในการปฏิบัติ				
		เป็น ประจำ	ปฏิบัติ บ่อยๆ	บ้าง บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ได้ ปฏิบัติ
พฤติกรรมการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5						
1.	ฉันใช้สื่อต่าง ๆ เพื่อติดตามข่าวสาร และป้องกันการสัมผัสฝุ่น PM2.5					
2.	ฉันแนะนำให้คนในชุมชน ใช้แอปพลิเคชัน ทางโทรศัพท์ หรือติดตามข่าวสาร PM2.5 ตามช่องทางต่างๆ					
3.	ฉันหาความรู้เกี่ยวกับการป้องกัน PM2.5 และรับฟังคำแนะนำจากผู้อื่น					
4.	ฉันแนะนำให้เพื่อนหรือคนในชุมชนเลือกซื้อ และใช้หน้ากากอนามัยได้อย่างถูกต้อง					
5.	ฉันและคนในชุมชน ช่วยกันโดยปลูกต้นไม้ เพื่อดักฝุ่นในอากาศ และทำความสะอาดบ้าน เพื่อลดการสะสมของฝุ่น					
6.	ฉันแนะนำให้คนในชุมชน ตีมน้ำ และบริโภคผักผลไม้ เพื่อเพิ่มภูมิคุ้มกัน หากร่างกายได้รับฝุ่น PM2.5					
7.	ฉันแนะนำให้คนในชุมชน สังเกต ความผิดปกติของร่างกายตนเอง เช่น การไอนานๆ แสบจมูก หายใจลำบาก ในช่วงที่มีค่าฝุ่น PM2.5 สูง ให้ควร ไปหาหมอทันที					
8.	ฉันแนะนำให้คนในชุมชน หลีกเลี่ยง หรืองดการทำกิจกรรมนอกบ้าน และใส่หน้ากากป้องกันเมื่อฝุ่น PM2.5 อยู่ในระดับสีส้มหรือสีแดง					

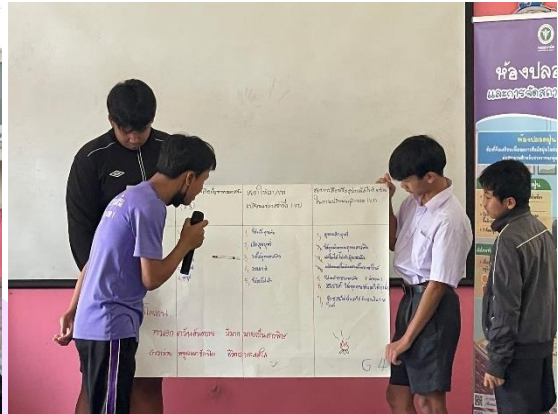
ข้อ ที่	ข้อปฏิบัติ	ความถี่ในการปฏิบัติ				
		เป็น ประจำ	ปฏิบัติ บ่อยๆ	บ้าง บางครั้ง	นานๆ ครั้ง	ไม่ได้ ปฏิบัติ
9.	ฉันแนะนำให้คนในชุมชน หลีกเลี่ยงหรือลดกิจกรรมการเผาที่ก่อให้เกิดฝุ่น PM2.5					
10.	เมื่อระดับฝุ่น PM2.5 สูง ฉันแนะนำให้คนในชุมชน หลีกเลี่ยงการใช้ชีวิตนอกบ้านหรือนอกอาคาร					
11.	ฉันแนะนำให้ผู้สูงอายุ เด็กเล็ก ผู้ป่วย หลีกเลี่ยงการออกไปสัมผัสกับฝุ่น PM2.5					
12.	เมื่อฉันทราบว่าบริเวณ ชุมชน มีฝุ่น PM2.5 สูง ฉันจะแนะนำให้คนในบ้าน/โรงเรียน ปิดประตูหน้าต่างให้มิดชิด และเปิดพัดลมให้อากาศหมุนเวียน					

ภาคผนวก จ รูปภาพประกอบการดำเนินการ











ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	สรวิชญ์ ลิทธิยศ
วัน เดือน ปี เกิด	13 พฤศจิกายน 2538
สถานที่เกิด	เชียงราย
วุฒิการศึกษา	พ.ศ.2561 ส.บ.(ทันตสาธารณสุข), มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี
ที่อยู่ปัจจุบัน	150/13 หมู่ 19 ตำบลรอบเวียง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57000
ผลงานตีพิมพ์	ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง และคณะ. (2565). การวิจัยบูรณาการเทคโนโลยีการป้องกันมลพิษอากาศและการส่งเสริมสุขภาพสำหรับการป้องกันสุขภาพจาก PM2.5 ช่วงที่มีการเผาในที่โล่ง. พะเยา: กองทุนส่งเสริมส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปี 2565 มหาวิทยาลัยพะเยา. สรวิชญ์ ลิทธิยศ, ปฏิพัทธ์ วงศ์เรือง และประจวบ แผลมหลัก. (2566). ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการป้องกัน PM2.5 ของเยาวชนพื้นที่สูงในช่วงเผาในที่โล่ง. วารสารวิชาการสาธารณสุข ชุมชน. 9(1).

