

The Effects of Environmental Health Literacy Enhancement Program for Promoting Preventive Behavior from PM2.5 among Grade 6 Students at A Private School in Samutprakarn Province¹

Lapanu Boonkerd²
Amaraporn Surakarn³

Received: June 13, 2024 Revised: July 20, 2024 Accepted: July 26, 2024

Abstract

This quasi-experimental study aimed to evaluate the effectiveness of an environmental health literacy enhancement program in promoting preventive behaviors against PM2.5 dust among 50 sixth-grade elementary school students. The participants were randomly assigned to an experimental group (n = 25) and a control group (n = 25) based on inclusion criteria. The research instruments consisted of an environmental health literacy enhancement program and a scale measuring preventive behaviors against PM2.5 dust. Data were analyzed using two-way repeated measures ANOVA. The study's results revealed that after the experiment, students who received the program to enhance environmental health literacy demonstrated higher scores on behaviors to protect themselves from PM2.5 dust compared to students who did not receive the program, with statistical significance ($p < .05$). During the 6-week follow-up period, students in the experimental group who received the program exhibited higher scores on their behavior to protect themselves from PM2.5 dust than after the experimental period, with statistical significance ($p < .05$). Moreover, the program aided students in changing their behavior and developing the durability of their behavior to protect themselves from PM2.5 dust. The research results demonstrate that the program to enhance knowledge about environmental health is effective in encouraging students to adopt more behaviors to protect themselves from PM2.5 dust

Keywords: Preventive behavior from pm2.5, environmental health literacy, grade 6 students

¹ This paper submitted in partial fulfillment of Master Dissertation in Applied Psychology, The graduate school of Srinakharinwirot University

² Graduate Student, Master Degree in Applied Psychology, The graduate school of Srinakharinwirot University
Email: lapanu.boonkerd@g.swu.ac.th

³ Lecturer of Graduate School Srinakharinwirot University Email: amaraporns@g.swu.ac.th

ผลของโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริม พฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ในนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรปราการ¹

ลพานุ บุญเกิด²

อมราพร สุรการ³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 50 คน โดยสุ่มเป็นกลุ่มทดลอง 25 คน และกลุ่มควบคุม 25 คน ตามคุณสมบัติเกณฑ์คัดเข้า เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ โปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และแบบวัดพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ 2 Way Repeated Measure ANOVA ผลการศึกษาพบว่าในระยะหลังการทดลอง นักเรียนที่ได้รับโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมีคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 และในระยะติดตามผล 6 สัปดาห์ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับโปรแกรมฯ มีคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 สูงขึ้นกว่าระยะหลังทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 นอกจากนี้โปรแกรมฯช่วยให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและยังเกิดความคงทนของพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: พฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6

¹ บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาประยุกต์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช)

² นิสิตปริญญาโท สาขาจิตวิทยาประยุกต์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อีเมล: lapanu.boonkerd@g.swu.ac.th

³ อาจารย์ประจำบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อีเมล: amraporns@g.swu.ac.th

ที่มาและความสำคัญของปัญหาวิจัย

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ได้ระบุว่ามลพิษทางอากาศเป็นความเสี่ยงทางด้านสิ่งแวดล้อม ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและยังคงเป็นปัญหาที่พบมากขึ้นในหลายประเทศทั่วโลก (Supornpraditchai, 2021) โดยข้อมูลล่าสุดจาก Air Quality Database 2022 องค์การอนามัยโลกกล่าวว่าในแต่ละปี การรับสัมผัสมลพิษทางอากาศเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรของประชากรโลกถึง 7 ล้านคน โดยร้อยละ 92 ของผู้เสียชีวิตก่อนวัยอันควรทั้งหมดนี้อยู่ในประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง (WHO, 2018)

ปัจจุบันประเทศไทยกำลังประสบกับปัญหามลพิษ PM2.5 ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งด้านเศรษฐกิจสังคมรวมทั้งสุขภาพของประชาชนในเมือง และจากสถานการณ์ในปัจจุบันยังคงมีแนวโน้มที่จะมีค่าฝุ่นสูงขึ้นทุกปี (Suteethon, 2022) และจากการวัดค่าปริมาณฝุ่น PM2.5 ยังคงพบว่าเกินค่าเกณฑ์มาตรฐานที่องค์การอนามัยโลกได้กำหนดไว้ในหลายพื้นที่ และจังหวัดสมุทรปราการได้ถูกจัดว่าเป็นจังหวัดที่ติด 1 ใน 10 อันดับแรกของประเทศไทยที่มีค่ามลพิษของฝุ่น PM2.5 มากที่สุด และยังได้เป็นเมืองที่มีความเปราะบางและเสี่ยงต่อการเกิดฝุ่นควัน PM2.5 สูงเนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีโรงงานอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก และยังมีนิคมอุตสาหกรรม โดยอำเภอที่มีโรงงานมากที่สุดคือ อำเภอเมืองสมุทรปราการ และโรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการตั้งอยู่ที่อำเภอเมืองสมุทรปราการ (Wichaino et al., 2022) ซึ่งปัญหามลภาวะทางอากาศและฝุ่น PM2.5 ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิต และที่สำคัญส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และสุขภาพของประชาชนในเมือง โดยฝุ่น PM2.5 ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อม และจากการศึกษาวิจัยที่ทำการศึกษาเรื่องการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM2.5 ในประเทศไทยพบว่าฝุ่น PM2.5 จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว (Hermayurisca, 2021) และยิ่งไปกว่านั้นความน่าจะเป็นของโรคที่เกี่ยวข้องกับ PM2.5 จะเพิ่มขึ้นในเด็กวัยประถมศึกษา โดยเฉพาะโรคระบบทางเดินหายใจและการทำงานของหัวใจ (Thinyuenyong et al., 2017)

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฝุ่น PM2.5 ที่ส่งผลกระทบต่อโรคระบบทางเดินหายใจในเด็กนักเรียนพบว่าหากเด็กได้รับอากาศที่มีฝุ่น PM2.5 จะมีโอกาสเป็นโรคหอบหืดกำเริบได้มากกว่าในวัยผู้ใหญ่ อธิบายได้จากในเด็กนักเรียนจะมีระบบภูมิคุ้มกันและระบบทางเดินหายใจที่ยังพัฒนาไม่เต็มที่ มีความไวต่อการเกิดโรคทางเดินหายใจจากมลภาวะทางอากาศได้มากกว่า (Laitaisong, 2020) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Supornpraditchai (2021) ที่ได้กล่าวว่านักเรียนเป็นกลุ่มเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากฝุ่น PM2.5 เนื่องจากปอดของนักเรียนยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ทำให้นักเรียนมีความเสี่ยงที่สูงมากกว่าผู้ใหญ่ที่มีสุขภาพร่างกายสมบูรณ์ และจากการศึกษาวิจัยฝุ่น PM2.5 ที่ส่งผลกระทบต่อสมองและสติปัญญาของ Thygesen et al. (2020) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการสัมผัสมลพิษทางอากาศในเด็กช่วงปฐมวัยและความเกี่ยวข้องกับโรคสมาธิสั้น พบว่าการสัมผัสหรือสูดดมมลพิษทางอากาศในที่อยู่อาศัย โดยเฉพาะช่วงเด็กปฐมวัยมีความสัมพันธ์กับการพัฒนาของโรคสมาธิสั้น นอกจากนี้ยังพบว่ามีงานวิจัยที่ยืนยันถึงความสัมพันธ์ของระดับ PM2.5 ต่อความผิดปกติทางด้านพัฒนาการทางสติปัญญาในเด็ก อาทิเช่น สติปัญญาต่ำลง (Global Intelligence Quotient: IQ) การพัฒนาการช้าลง (Cognitive Psychomotor Development) และการได้รับอากาศที่มีฝุ่น PM2.5 เป็นระยะเวลานานมีความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ของโรคสมาธิสั้นในวัยเด็ก (Attention Deficit) และภาวะออทิซึม (Autism) (Min & Min, 2017;

Intarakamhang, 2020) และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Fan et al. (2022) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสฝุ่นละอองในอากาศในนักเรียนและความเสี่ยงต่อโรคมะเร็งที่สัมพันธ์กับการได้รับฝุ่น PM2.5 ตั้งแต่อายุน้อยจะเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดโรคมะเร็งขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ จากปัญหาของฝุ่น PM2.5 ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายและพัฒนาการทั้งในระยะสั้นและระยะยาวซึ่งนักเรียนเป็นกลุ่มเสี่ยงสูงที่จะได้รับอันตรายจากฝุ่น PM2.5 (Im-man et al., 2023) จากผลกระทบของฝุ่น PM2.5 ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของนักเรียนทำให้นักเรียนต้องมีการบริหาร การเรียนรู้ในเรื่องสุขภาพด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อที่จะส่งเสริมให้มีพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ที่เพิ่มขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยในอดีตที่ได้ทำการศึกษาแยกเป็น 3 ประเด็นดังนี้ 1.การศึกษาปัจจัยความสัมพันธ์ปัจจัยเชิงสาเหตุและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 อาทิเช่นจากงานของ Sitthiyot et al. (2022) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมป้องกันฝุ่น PM2.5 ของเยาวชนผลการศึกษาพบว่า ควรมีการพัฒนาเรื่องการสื่อสารสุขภาพให้กับเยาวชนในการป้องกัน PM2.5 โดยมีการสร้างความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องและฝึกวิธีการปฏิบัติตนซึ่งจะนำไปสู่การเกิดพฤติกรรมสุขภาพที่ดีต่อไป 2.การศึกษาเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ในนักเรียนจากงานของ Namjarasruengsri et al. (2020) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาความรอบรู้ทางสุขภาพในการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นละอองขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ผลการศึกษาพบว่าผลการทดสอบก่อนและหลังของนักเรียนที่ได้รับการเสริมสร้างความรอบรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3.การศึกษางานวิจัยที่ทำโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้สุขภาพเกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 การศึกษาเรื่องการพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมความฉลาดรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษาที่ได้พบว่า โปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพและมีส่วนช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความฉลาดรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กเพิ่มมากขึ้น Phungket et al. (2022) สอดคล้องกับงานของ Mahinay et al. (2023) ที่ดำเนินการเกี่ยวกับการให้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและมลพิษทางอากาศกับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายผลการศึกษาพบว่าควรมีการให้โปรแกรมการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมความรู้และเพิ่มศักยภาพให้กับนักเรียนในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่เน้นการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์หรือปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ในกลุ่มตัวอย่างทั่วไป มีเพียงไม่กี่การศึกษาที่เน้นกลุ่มเด็กนักเรียนโดยเฉพาะ และส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในระดับนักเรียนมัธยมศึกษา นอกจากนี้การศึกษาเชิงทดลองที่พัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมยังมีจำกัด และไม่พบการศึกษาที่เน้นกลุ่มนักเรียนประถมศึกษาโดยตรง

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นควรว่าประสิทธิผลของโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมีความจำเป็นอย่างมาก ในการส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของนักเรียนประถมศึกษาให้เพิ่มขึ้นได้ โดยโปรแกรมนี้อาจช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายของฝุ่น PM2.5 สร้างความตระหนักรู้และสามารถเลือกวิธีป้องกันตนเองได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบต่อสุขภาพจากการรับสัมผัสฝุ่น PM2.5 ในระยะยาว

วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

พฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 (Preventive behavior from pm2.5)

จากงานวิจัยของ Yongyu (2022), Intarakamhang (2020) ได้ให้ความหมายของคำว่าพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 หมายถึงเป็นการกระทำหรือปฏิบัติตนเพื่อไม่ให้ตนเองและบุคคลรอบข้างได้รับอันตรายจากฝุ่น PM2.5 ซึ่งแบ่งเป็น 2 องค์ประกอบได้แก่ 1) พฤติกรรมการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชนจากฝุ่น PM2.5 ในสถานการณ์ที่คุณภาพอากาศยังไม่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพ และ 2) พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสฝุ่น PM2.5 ในสถานการณ์ที่คุณภาพอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ในทำนองเดียวกันกับงานของ Seebunrin (2019) ที่ได้ให้ความหมายไว้ว่าพฤติกรรมป้องกันตนเองจากมลพิษทางอากาศหมายถึง การแสดงออกหรือการป้องกันการลดความเสี่ยงจากการใช้ชีวิตในสถานที่ ที่มีมลพิษทางอากาศสูง และหลีกเลี่ยงการทำกิจกรรมหรือการอยู่ภายนอกอาคารในช่วงเวลาที่มลพิษทางอากาศสูง รวมทั้งการสวมหน้ากากอนามัยเมื่อเวลาที่มีมลพิษทางอากาศและการดูแลทำความสะอาดบ้านของตนเพื่อลดการเกิดฝุ่น (Alvarez et al., 2022) จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าทฤษฎีที่ทำให้บุคคลมีพฤติกรรมป้องกันตนเองได้แก่ ทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-Efficacy Theory) ของ Bandura (1997) โดยทฤษฎีนี้อธิบายว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อการตัดสินใจและการกระทำพฤติกรรม อาจกล่าวได้ว่าบุคคลที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงจะมีแนวโน้มที่จะมีพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ได้ดีกว่า โดยการพัฒนารับรู้ความสามารถของตนเองสามารถทำได้ผ่านประสบการณ์ความสำเร็จ การได้เห็นตัวแบบ การชักจูงด้วยคำพูด และการกระตุ้นทางอารมณ์ ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของ Kim and Kim (2021) แสดงให้เห็นว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นปัจจัยทำนายที่แข็งแกร่งที่สุดของความตั้งใจในการป้องกันตนเองจากมลภาวะทางอากาศ รวมทั้งมีอิทธิพลต่อการสร้างความตั้งใจด้านพฤติกรรมและมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองและเป็นตัวแปรสำคัญของแรงจูงใจสำหรับเป้าหมายทางสังคมและระบบนิเวศสิ่งแวดล้อม (Hamann et al., 2023; Lee et al., 2024) และในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ให้ความหมายของคำว่าพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ดังนี้ นักเรียนสามารถที่จะดูค่าฝุ่น PM2.5 ก่อนออกนอกบ้าน มีการเลือกหน้ากากอนามัยที่ถูกต้องได้มาตรฐาน การบอกต่อแนะนำข้อมูลเกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 ให้คนในชุมชน เพื่อน บุคคลรอบข้างเข้าใจข้อมูลที่ถูกต้อง หมั่นสังเกตความผิดปกติของร่างกายตนเอง หากมีสาเหตุมาจากฝุ่น PM2.5 ควรแจ้งผู้ปกครองหรือคุณครูให้รับพาไปพบแพทย์ทันที การตรวจเช็คสภาพอากาศก่อนออกนอกบ้าน การสวมหน้ากากอนามัยที่ได้มาตรฐานก่อนออกนอกบ้าน หลีกเลี่ยงหรืองดการทำกิจกรรมนอกบ้าน ลดระยะเวลาออกนอกอาคาร เช่น งดการออกกำลังกาย วิ่งเล่น หรือทำกิจกรรมอื่น ๆ กลางแจ้ง สวมใส่หน้ากากอนามัยในเวลาออกไปในสถานที่ ที่มีค่าฝุ่น PM2.5 สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด หลีกเลี่ยงหรือลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่น PM2.5 เพิ่มขึ้น เช่น ปิ้งย่างที่ทำให้เกิดควัน จุดธูป เผาขยะ เผากระดาษ สดาร์ทรถยนต์ทิ้ง

ไว้นานๆ การให้ความรู้ให้กับคนในชุมชน เพื่อน บุคคลรอบข้างได้ รวมทั้งวิธีในการปฏิบัติตนที่ถูกต้องเมื่อค่าฝุ่น PM2.5 สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด หมั่นทำความสะอาดที่พักอาศัยเพื่อไม่ก่อให้เกิดฝุ่น ปิดประตูหน้าต่างให้เรียบร้อยและเปิดพัดลมให้อากาศระบายหมุนเวียนถ่ายเทได้สะดวก

แนวคิดความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental health literacy)

ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม องค์การอนามัยโลก (WHO, 1998) ได้ให้ความหมายว่า หมายถึง ความสามารถในการใช้ทักษะในการคิด วิเคราะห์ข้อมูลอย่างสมเหตุสมผลเกี่ยวกับการดูแลจัดการสิ่งแวดล้อมที่อยู่อาศัยให้สะอาด มีการจัดการน้ำ อากาศ ฝุ่นละออง เครื่องใช้ต่างๆ ภายในบ้านให้สะอาดถูกหลัก ถูกสุขลักษณะ มีความปลอดภัย มีความสามารถในการตัดสินใจเลือกแนวทางในการดูแลสุขภาพตนเอง และบุคคลอื่น ๆ และดูแลสิ่งแวดล้อมให้ถูกหลักอนามัย เพื่อให้เกิดผลดีต่อภาวะสุขภาพ

โดยจุดเริ่มต้นของแนวคิดความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Environmental health literacy) เป็นการนำศาสตร์ต่าง ๆ มาบูรณาการร่วมกัน ได้แก่ องค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม (environmental health science) ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) การวิจัยทางการสื่อสาร (Communication research) การสื่อสารความเสี่ยง (Risk communication) (Finn & O'Fallon, 2017; Intarakamhang, 2020; Jeewatrakul, 2021) และงานวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำแนวคิดความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของ Gray (2018) ที่ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 3 มิติดังนี้

1. ความตระหนักและความเข้าใจ (Awareness and Knowledge) หมายถึงการรับรู้ได้ว่าสภาพสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมทางสังคมที่ตนอาศัยอยู่นั้นมีอิทธิพลต่อสุขภาพของตนเอง โดยความตระหนักดังกล่าวอาจเกิดได้ในบริบทของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย หรืออาจกล่าวได้ว่าการสัมผัสสิ่งแวดล้อมมีปฏิสัมพันธ์ที่อาจนำไปสู่ผลลัพธ์ทางด้านสุขภาพที่ไม่ดี และเมื่อมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ก็จะนำไปสู่การตระหนักถึงความสำคัญของการป้องกันตนเอง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการเกิดพฤติกรรมป้องกัน และเมื่อบุคคลตระหนักแล้วว่าฝุ่น PM2.5 ในสิ่งแวดล้อมมีผลเสียต่อสุขภาพ จะนำไปสู่แรงจูงใจในการป้องกันตนเอง (Alvarez et al., 2022)

2. การตัดสินใจเพื่อปกป้องสุขภาพและการรับรู้ความสามารถในตนเอง (Skills and Self-efficacy) โดยมีมิตินี้สอดคล้องกับทฤษฎีการรับรู้ความสามารถของตนเองของ Bandura (1997) การรับรู้ความสามารถของตนเองมีผลต่อความตั้งใจและพฤติกรรมในการป้องกันตนเอง โดยที่มุ่งเน้นที่ศักยภาพของตนเองในการลดการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตราย รวมถึงความเชื่อในศักยภาพของตนเองที่จะมีความสามารถในการค้นหาและทำความเข้าใจในข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ หรือการมีความสามารถในการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในชุมชน และยังรวมถึงมีความสามารถลดปัจจัยในการเกิดมลภาวะสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีภายในบ้านตนเองได้ ความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์และตัดสินใจเลือกวิธีการป้องกันที่เหมาะสมจะส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 มิติดังนี้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนาพฤติกรรมป้องกันตนเองเนื่องจากการส่งเสริมการตัดสินใจที่จะปกป้องสุขภาพตนเองจากฝุ่น PM2.5 เพิ่มความเชื่อมั่นในความสามารถของตนที่จะป้องกันตัวเองจากฝุ่น PM2.5

ได้อย่างมีประสิทธิภาพพัฒนาทักษะในการค้นหาและเข้าใจข้อมูลเกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 (Muhdhar et al., 2023; Karlina et al., 2023)

3. การเปลี่ยนแปลงชุมชนหรือการดำเนินการร่วมกันเพื่อลดหรือกำจัดความเสี่ยงที่เป็นอันตราย (Community Change) โดยในมิตินี้มีการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะของตนเองในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ต้องการ เพื่อลดการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ รวมถึงการดำเนินการร่วมกันเพื่อเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมชุมชนในด้านสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น (Davis et al., 2018) อาจกล่าวได้ว่าความสามารถในการสื่อสารเกี่ยวกับปัญหาฝุ่น PM2.5 และวิธีการป้องกันกับผู้อื่นจะช่วยส่งเสริมการปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันตนเองได้ในวงกว้าง ส่งเสริมการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดการสัมผัสฝุ่น PM2.5 สนับสนุนการมีส่วนร่วมในกิจกรรมชุมชนเพื่อลดปัญหาฝุ่น PM2.5 ซึ่งเป็นการขยายผลของพฤติกรรมป้องกันในวงกว้าง การพัฒนาทั้ง 3 มิตินี้จะส่งผลโดยตรงต่อการเกิดพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ที่มีประสิทธิภาพ และยั่งยืนโดยเริ่มจากการสร้างความตระหนัก พัฒนาความสามารถในการตัดสินใจและการรับรู้ความสามารถของตนเอง และนำไปสู่การปฏิบัติทั้งในระดับบุคคลและชุมชนซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของการพัฒนาพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 อย่างครอบคลุม

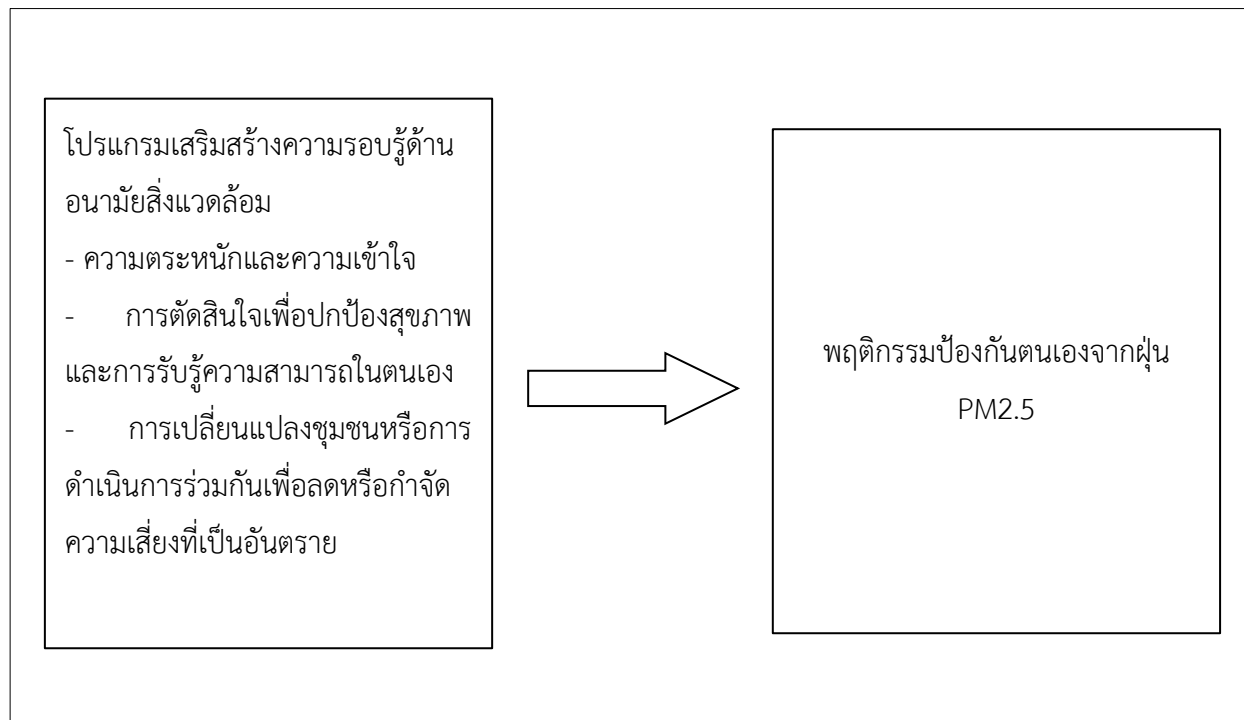
จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากงานวิจัยของ Elshaer et al. (2023) พบว่าการให้ความรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสุขภาพที่ดีขึ้น โดยผลลัพธ์ชี้ให้เห็นว่าโครงการอนามัยสิ่งแวดล้อมที่สามารถที่จะเพิ่มพฤติกรรมทางด้านสุขภาพสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการได้ และจากผลการศึกษาพบว่าปัจจัยความสัมพันธ์ที่ทำให้นักเรียนมีผลลัพธ์ทางพฤติกรรมที่ดีขึ้นคือการรับรู้ความสามารถในตนเอง รวมทั้งมิติการมีส่วนร่วมในชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การปฏิบัติเพื่อส่งเสริมสุขภาพที่เน้นแนวทางการป้องกันเพื่อเพิ่มความสามารถของชุมชนที่อยู่อาศัยไปสู่เป้าหมายในการปรับปรุงดูแลสุขภาพสิ่งแวดล้อมภายในชุมชนให้ดีขึ้น (Lebow-Skelley et al., 2023)

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมว่าจะสามารถส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของ Gray (2018) มาร่วมในการร่างออกแบบกิจกรรมจึงนำมาสู่ถึงการเชื่อมโยงความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ดังนั้นจึงสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังนี้

ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

1. คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มทดลอง หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม
2. คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการทดลอง และระยะติดตามผล 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) โดยมีรูปแบบดำเนินการวิจัยแบบวัดก่อน หลัง และระยะติดตามผลการทดลองใน 6 สัปดาห์ (The pretest-posttest Follow-up control group design)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ ซึ่งเป็นโรงเรียนชายล้วน มีจำนวนนักเรียนทั้งระดับชั้น 333 คน แบ่งออกเป็น 8 ห้องเรียน (Assumption Samutprakarn School Registration Office, 2023) ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยสุ่มเลือกห้องเรียนจำนวน 2 ห้อง ที่มีที่ตั้งไม่ติดกัน เพื่อลดโอกาสการปนเปื้อนของข้อมูล (Contamination) ระหว่างกลุ่ม จากนั้นกำหนดให้หนึ่งห้องเป็นกลุ่มทดลอง และอีกหนึ่งห้องเป็นกลุ่มควบคุม โดยแต่ละกลุ่มมีจำนวนนักเรียน 25 คนเท่ากัน การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์อำนาจทดสอบ (Power Analysis) ด้วย

โปรแกรม G*Power Version 3.1.9.7 โดยกำหนดค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) ที่ 1.05 และระดับนัยสำคัญทางสถิติ (Alpha) ที่ .05 ผลการคำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 42 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 21 คน ทั้งนี้ เพื่อป้องกันการสูญหายของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการดำเนินโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 20 ส่งผลให้ได้กลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 50 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างนี้อ้างอิงจากการศึกษาของ Sritongpim et al. (2021)

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย (Inclusion criteria)

1. เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. มีทักษะการอ่าน การเขียน และการฟังภาษาไทยได้ดี

เกณฑ์การคัดออกผู้เข้าร่วมวิจัย (Exclusion Criteria)

1. ขอยุติการเข้าร่วมการทดลอง หรือไม่สะดวกใจที่จะร่วมดำเนินการต่อ
2. เข้าร่วมโปรแกรมฯ ไม่ถึงร้อยละ 80 ของจำนวนครั้งทั้งหมด
3. ลาออกจากโรงเรียนในระหว่างที่เข้าร่วมการทดลอง
4. มีอาการเจ็บป่วยในระหว่างการทดลองจนไม่สามารถเข้าร่วมโปรแกรมต่อได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยได้นำมาจากแบบวัดพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของ Intarakamhang (2020) มาทำการดัดแปลงปรับปรุงให้เข้ากับบริบทที่จะทำการศึกษาคั้งนี้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อคำถามมาพัฒนาให้สอดคล้องกับบริบทของนักเรียนวัยประถมศึกษา โดยสร้างข้อคำถามด้วยภาษาที่นักเรียนประถมศึกษาอ่านแล้วเข้าใจง่าย สั้น กระชับ ได้ใจความ และสร้างให้สอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการของพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ซึ่งมี 2 องค์ประกอบดังนี้

1. พฤติกรรมการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองจากฝุ่น PM2.5 หมายถึง เป็นการกระทำหรือปฏิบัติตนเพื่อไม่ให้ตนเองและคนในชุมชนได้รับอันตรายจากฝุ่น PM2.5 โดยพฤติกรรมการเฝ้าระวังสุขภาพตนเองและชุมชนจากฝุ่น PM2.5 ในสถานการณ์ที่คุณภาพอากาศยังไม่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพ ได้แก่ การดูค่าฝุ่น PM2.5 ก่อนออกนอกบ้าน การเลือกหน้ากากอนามัยที่ถูกต้องได้มาตรฐาน การบอกต่อแนะนำข้อมูลเกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 ให้คนในชุมชน เพื่อน บุคคลรอบข้างเข้าใจข้อมูลที่ถูกต้อง หมั่นสังเกตความผิดปกติของร่างกายตนเองหากมีสาเหตุมาจากฝุ่น PM2.5 ควรแจ้งผู้ปกครองหรือคุณครูให้รับพาไปพบแพทย์ทันที

2. พฤติกรรมการป้องกันการสัมผัสฝุ่น PM2.5 หมายถึง เมื่อในสถานการณ์ที่คุณภาพอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพต้องมีการป้องกันอันตรายจากฝุ่น PM2.5 ที่จะส่งผลมายังสุขภาพ ได้แก่ การตรวจเช็คสภาพอากาศก่อนออกนอกบ้าน การสวมหน้ากากอนามัยที่ได้มาตรฐานก่อนออกนอกบ้าน หลีกเลี่ยงหรืองดการทำกิจกรรมนอกบ้าน ลดระยะเวลาออกนอกอาคาร เช่น งดการออกกำลังกาย วิ่งเล่น หรือทำกิจกรรมอื่น ๆ กลางแจ้ง สวมใส่หน้ากากอนามัยในเวลาออกไปในสถานที่ ที่มีค่าฝุ่น PM2.5 สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด หลีกเลี่ยงหรือลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดฝุ่น PM2.5 เพิ่มขึ้น เช่น ปิ้งย่างที่ทำให้เกิดควัน จุดธูป เผาขยะ เผากระดาษ สดาร์ตรถยนต์ทิ้งไว้นาน ๆ

การให้ความรู้ให้กับคนในชุมชน เพื่อน บุคคลรอบข้างได้ รวมทั้งวิธีในการปฏิบัติตนที่ถูกต้องเมื่อค่าฝุ่น PM2.5 สูง เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด หมั่นทำความสะอาดที่พักอาศัยเพื่อไม่ก่อให้เกิดฝุ่น ปิดประตูหน้าต่างให้เรียบร้อย และเปิดพัดลมให้อากาศระบายหมุนเวียนถ่ายเทได้สะดวก

โดยในแต่ละองค์ประกอบมีจำนวนข้อคำถามองค์ประกอบละ 10 ข้อ รวม 20 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตรวัด ประมาณค่า 5 ระดับตั้งแต่ “ปฏิบัติมากที่สุด” ให้ 5 คะแนน ถึง “ปฏิบัติน้อยที่สุด” ให้ 1 คะแนน โดยผู้ที่ได้ คะแนนสูงกว่า แสดงว่าเป็นผู้ที่มีพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากอันตรายของฝุ่น PM2.5 สูงกว่าผู้ที่ได้คะแนนต่ำกว่า และแบบวัดนี้ผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านโดยข้อคำถามมีความสอดคล้องกับนิยามปฏิบัติการ รวมทั้งมีภาษาและความเหมาะสมกับบริบทที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง .67-1.00 ตรวจสอบความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .89 .85 ตามลำดับ ซึ่งผ่านเกณฑ์ และได้้นำแบบวัดไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนจำนวน 30 คนใน นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 กับโรงเรียนที่มีสภาพบริบทใกล้เคียงโรงเรียนที่ทำการทดลองจริง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริม พฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 สร้างขึ้นภายใต้แนวคิดของ Gray (2018) โดยผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบ คุณภาพเครื่องมือรวมทั้งความเหมาะสมของโปรแกรมฯ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยา สุขภาพจำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และได้ค่า (Index of item-objective congruence: IOC) มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโปรแกรม มีความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (Kamket, 2012) และเพื่อพิจารณาเกี่ยวกับความสอดคล้องเหมาะสมด้าน วัตถุประสงค์แนวคิด และปรับปรุงโปรแกรมฯตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นจึงนำโปรแกรมไปทดลอง ใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะสอดคล้องและมีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย เพื่อตรวจสอบความ เหมาะสมเกี่ยวกับขั้นตอน ระยะเวลา เนื้อหา ข้อบกพร่อง ตลอดจนปัญหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่าง การทดลองใช้โปรแกรม โดยผู้วิจัยนำเนื้อหาทั้งหมดในโปรแกรมฯ ไปทำการทดลองใช้ จากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขก่อน นำไปใช้จริง โดยกิจกรรมมีทั้งหมด 5 กิจกรรม กิจกรรมละ 40-50 นาทีโดยจะทำการดำเนินการสัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวมการดำเนินกิจกรรมทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ และผู้วิจัยได้ร่างออกแบบโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัย สิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ตามขั้นตอนดังนี้

ตาราง 1

โปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

ครั้งที่	ชื่อกิจกรรม	วัตถุประสงค์	รายละเอียดกิจกรรม	ระยะเวลา
	แนะนำโครงการ โปรแกรม เสริมสร้างความ รอบรู้ด้านอนามัย สิ่งแวดล้อมเพื่อ ส่งเสริมพฤติกรรม ป้องกันตนเองจาก ฝุ่น PM2.5	1. เพื่อชี้แจงอธิบายวัตถุประสงค์ ของการวิจัยในครั้งนี้และทำความเข้าใจให้ตรงกัน ในขั้นตอนการดำเนินงานกิจกรรม 2. เพื่อสร้างสัมพันธภาพระหว่าง ผู้วิจัยกับนักเรียนอาสาสมัครที่เข้า ร่วมโครงการฯ ให้เกิดความรู้สึก ไว้วางใจกัน และคุ้นเคยกัน	1. ขึ้นเกริ่นนำ (ใช้เวลา ประมาณ 10 นาที) ผู้วิจัย แนะนำตนเอง และทำการ ชี้แจงรายละเอียดกิจกรรม ทั้งหมดของการเข้าร่วมเป็น นักเรียนของงานวิจัยในครั้งนี้	40-50 นาที
1	ทำความรู้จักฝุ่น PM2.5	1. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ เกี่ยวกับฝุ่น PM2.5 - เรื่องการเดินทางของฝุ่น PM2.5 เข้าสู่ร่างกาย - เรื่องผลกระทบของฝุ่น PM2.5 ที่ส่งผลต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม - เรื่องวิธีการป้องกันตนเองจาก ฝุ่น PM2.5 - เรื่องลด ละ เลิก พฤติกรรมก่อ ฝุ่น PM2.5	ให้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องฝุ่น PM2.5 โดยการเปิดสื่อและ บรรยาย	40-50 นาที
2	มาตรฐานรู้ใน โทษของฝุ่น PM2.5 กันเถอะ	1. เพื่อให้นักเรียนมีความตระหนัก รู้ในอันตรายของฝุ่น PM2.5 ที่ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ	การบรรยาย การฝึกปฏิบัติ อภิปรายแลกเปลี่ยน ทบทวน และสรุปการเรียนรู้โดย เนื้อหาการเรียนรู้ในเรื่อง ฝุ่น PM2.5 และแนวทาง ป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ เรื่องPM2.5 เข้าสู่ร่างกายได้ อย่างไรและทำอันตรายได้ รุนแรง	40-50 นาที

ตาราง 1 (ต่อ)

3	ถ้าเข้าใจข้อมูลก็สู้ฝุ่น PM2.5 ได้	1. เพื่อพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการค้นหา กลั่นกรอง ข้อมูลของฝุ่น PM2.5 ได้อย่างถูกต้องและหลากหลายช่องทาง และมีการเข้าถึงข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และทันสมัย 2. เพื่อพัฒนาความสามารถ การหาวิธีจดจำ และสร้างความเข้าใจ ข้อมูลหรือเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับ ความรอบรู้ด้านอนามัย สิ่งแวดล้อม (เน้นพัฒนาความสามารถในการจดจำและสร้างความเข้าใจในเรื่องความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม)	การบรรยาย การฝึกปฏิบัติ อภิปรายแลกเปลี่ยน ทบทวน และสรุปการเรียนรู้ โดยเนื้อหารายละเอียดที่ใช้ในการ ดำเนินกิจกรรมได้แก่การเข้าถึงข้อมูลอนามัย สิ่งแวดล้อม ในการติดตาม สถานการณ์ฝุ่น PM2.5 โดยใช้แอปพลิเคชัน เช่น Air4Thai หรือ IQAIR AirVisual I Air Quality เป็นต้น และฝึกการเข้าถึงข้อมูลฝุ่น PM2.5 ผ่านช่องทางสื่อต่างๆ และนำข้อมูลที่เข้าถึงได้มาตรวจสอบความ เข้าใจ ว่ามีการเข้าใจ ข้อมูลที่ถูกต้องหรือไม่ วิเคราะห์ข่าวจริงข่าวปลอม และเล่นเกมส่ายค่าฝุ่น PM2.5	40-50 นาที
4	ตัดสินใจสู้ภัยฝุ่น PM2.5	1. เพื่อให้นักเรียนสามารถ ประเมินข้อมูลและตัดสินใจในการ ป้องกันสุขภาพตนเองจากฝุ่น PM2.5 ได้	การบรรยาย การลงมือฝึกปฏิบัติ อภิปรายแลกเปลี่ยน ทบทวนและสรุปการเรียนรู้ กิจกรรมการฝึกความเข้าใจในการอ่านค่าฝุ่นละอองใน แอปพลิเคชันและเข้าใจ ความหมายของสีแสดงค่า ความหมายของค่าฝุ่น PM2.5 ว่าเมื่อถึงระดับสีไหนที่เริ่มส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และสอนวิธีการป้องกันผลกระทบ	40-50 นาที

ตาราง 1 (ต่อ)

5	สื่อสารแบ่งปัน ข้อมูลส่งต่อชุมชน สู่ผู้สนใจ	1. เพื่อพัฒนาความสามารถใน การสร้างกระบวนการมีส่วนร่วม การสื่อสารแนะนำ ให้เกิดการ กระทำร่วมกันเพื่อลดปัญหาของ ฝุ่น PM2.5 ที่ส่งผลมายังสุขภาพ	รูปแบบการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้ ประกอบด้วย การให้ นักเรียนเล่นบทบาทสมมุติ (Role Play)	40-50 นาที
---	---	---	--	---------------

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูลหลังจากที่ได้รับแบบวัดกลับคืน วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานได้แก่ 2 Way Repeated Measure ANOVA เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังสิ้นสุดการทดลอง และเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มทดลอง ในระยะก่อนทดลองหลังการทดลองและในระยะติดตามผล 6 สัปดาห์

จริยธรรมในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีหลักในการพิทักษ์สิทธิ์ของผู้เข้าร่วมวิจัยและผู้ให้ข้อมูล เมื่อได้รับการอนุมัติหัวข้อเค้าโครง ปรินซิพัลผู้วิจัยได้ดำเนินการขออนุมัติการรับรองจริยธรรมการวิจัยสำหรับงานวิจัยที่ทำในมนุษย์ โดยได้ ใ้รับรองโครงการวิจัยเลขที่ SWUEC-662189/2566 จากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับงานวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยก่อนการเริ่มวิจัยได้มีการแจกแบบขออนุญาต Informed consent กับนักเรียน และผู้ปกครอง ภายหลังเมื่อได้รับเอกสารใบอนุญาตและได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง ผู้วิจัยจึงได้เริ่ม ดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัย

ตาราง 2

ตารางผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ระหว่างกลุ่มทดลองกับ กลุ่มควบคุม

ระยะการทดลอง	กลุ่ม	Mean	SD.	p
ก่อนทดลอง	กลุ่มทดลอง (n=25)	63.88	12.47	.790
	กลุ่มควบคุม (n=25)	64.72	9.47	
หลังทดลอง	กลุ่มทดลอง (n=25)	77.08	10.56	.005*
	กลุ่มควบคุม (n=25)	67.28	8.29	

*p < .05

ตาราง 3

ตารางวิเคราะห์ผลความแปรปรวนภายในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มของค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p	Partial Eta Squared
ภายในกลุ่ม						
เวลา (time)	1552.36	1	1552.36	79.60	.000	.624
เวลา*กลุ่ม (time * Group)	707.56	1	707.56	36.28	.000	.430
ความคลาดเคลื่อน	936.08	48	19.50			
ระหว่างกลุ่ม						
ค่าคงที่ (Intercept)	465669.76	1	465669.76	2410.59	.000	.980
กลุ่ม (Group)	501.76	1	501.76	2.597	.114	.051
ความคลาดเคลื่อน (Error)	9272.48	48	193.18			

สมมติฐานที่ 1 ภายหลังจากสิ้นสุดการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ

ในการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานคือ 2 Way Repeated measure ANOVA โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้ 1) ข้อมูลต้องอยู่ในมาตราอันตรภาค (Interval Scale) ขึ้นไป 2) กลุ่มตัวอย่างมาจากกลุ่มจากประชากรที่มีการกระจายแบบปกติ (Normal distribution) โดยจากการตรวจสอบ Shapiro-Wilk กลุ่มทดลองมีค่า $p = .114$ สำหรับกลุ่มควบคุมมีค่า $p = .192$ โดยทั้ง 2 กลุ่มมีค่า $p > .05$ แสดงว่าข้อมูลไม่ละเมิดข้อสมมติฐานของการแจกแจงแบบปกติ และ 3) ค่าความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 กลุ่มต้องไม่แตกต่างกัน (Homogeneity of Variances) ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบ Levene's Test พบว่าค่าสถิติ F เท่ากับ 2.137 ($p = 0.150$) หมายความว่า ความแปรปรวนของคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และในการตรวจ Mauchly's Test of Sphericity ค่า p ของ Mauchly's Test ไม่ระบุเป็น -) ซึ่งหมายความว่าไม่มีการละเมิดข้อตกลงเบื้องต้นของ sphericity

จากตาราง 2 ในระยะก่อนทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 เฉลี่ยเท่ากับ 63.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.47 ($M = 63.88, SD = 12.47$) และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 64.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.47 ($M = 64.72, SD = 9.47$) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ในระยะก่อนทดลอง กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในระยะหลังทดลอง กลุ่มทดลองที่เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 เฉลี่ยเท่ากับ 77.08 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.56 ($M = 77.08, SD = 10.56$) และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 67.28 และส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐานเท่ากับ 8.29 ($M = 67.28$, $SD = 8.29$) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ในระยะหลังทดลอง กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มทดลองมีคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 สูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากตารางที่ 3 ผลกระทบจากเวลา (time) มีค่า Type III Sum of Squares = 1552.36, $df = 1$, Mean Square = 1552.36, $F = 79.60$, $p = .000$, Partial Eta Squared = .624 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีผลกระทบที่มีนัยสำคัญทางสถิติจากเวลา ผลกระทบจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาและกลุ่ม (time * Group) มีค่า Type III Sum of Squares = 707.56, $df = 1$, Mean Square = 707.56, $F = 36.28$, $p = .000$, Partial Eta Squared = .430 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการปฏิสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเวลาและกลุ่ม ผลกระทบจาก Intercept มีค่า Type III Sum of Squares = 465669.76, $df = 1$, Mean Square = 465669.76, $F = 2410.59$, $p = .000$, Partial Eta Squared = .980 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีผลกระทบที่มีนัยสำคัญทางสถิติจาก Intercept ผลกระทบจากกลุ่ม (Group) มีค่า Type III Sum of Squares = 501.76, $df = 1$, Mean Square = 501.76, $F = 2.597$, $p = .114$, Partial Eta Squared = .051 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าไม่มีผลกระทบที่มีนัยสำคัญทางสถิติจากกลุ่ม

ตาราง 4

ตารางวิเคราะห์การทดสอบผลกระทบหลายตัวแปร (Multivariate Tests)

ผลกระทบ	Value	F	df Error	p	Partial Eta Square
เวลา(Time)	.624	79.60	48	.000	.624
เวลา*กลุ่ม(Time*Group)	.430	36.28	48	.000	.430

จากการทดสอบผลกระทบหลายตัวแปร (Multivariate Tests) รายงานผลโดยเลือกใช้ค่า Wilks' Lambda ผลกระทบจากเวลา (time) ค่า Wilks' Lambda ที่ได้ = .376, $F = 79.60$, $p = .000$ แสดงให้เห็นว่าผลกระทบจากเวลามีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และค่า Partial Eta Squared = .624 บ่งชี้ว่าประมาณ 62.4% ของความแปรปรวนในคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 อธิบายได้โดยเวลา และขนาดอิทธิพล (Partial η^2) เท่ากับ .624 ซึ่งถือว่ามีขนาดใหญ่มาก และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาและกลุ่ม (Time*Group) ค่า Wilks' Lambda ที่ได้ .570, $F = 36.28$, $p = .000$, แสดงให้เห็นว่าผลกระทบจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาและกลุ่มมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และค่า Partial Eta Squared = .430 ขนาดอิทธิพล (Partial η^2) เท่ากับ .430 ซึ่งถือว่า มีขนาดใหญ่ และค่า Partial Eta Squared = .430 บ่งชี้ว่าประมาณ 43.0% ของความแปรปรวนในคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 อธิบายได้โดยการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาและกลุ่ม และขนาดอิทธิพล (Partial η^2) เท่ากับ .430 ซึ่งถือว่า มีขนาดใหญ่

ตาราง 5

ตารางเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มทดลองในระยะก่อนการทดลอง หลังการทดลองและระยะติดตามผล 6 สัปดาห์

ช่วงเวลา	กลุ่มทดลอง n=25			
	n	Mean	SD	p
ก่อนการทดลอง	25	63.88	12.47	.003*
หลังการทดลอง	25	77.08	10.56	
ติดตามผล 6 สัปดาห์	25	81.24	8.57	

*p < .05

สมมติฐานที่ 2 คะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มทดลอง ก่อนการทดลอง ภายหลังสิ้นสุดการทดลอง และในระยะติดตามผล 6 สัปดาห์มีความแตกต่างกัน

ผู้วิจัยทำการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแปรตามว่าเป็นการแจกแจงแบบโค้งปกติหรือไม่ โดยได้ใช้วิธีการ ดูค่าความเบ้ (skewness) ค่าความโด่ง (kurtosis) และค่าสถิติ Shapiro-Wilk ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ขนาดเล็กกว่า 50 โดยค่าที่ได้จากสถิติ Shapiro-Wilk ของกลุ่มทดลอง หลังการทดลอง $p = .192$ ระยะติดตามผล $p = .067$ ซึ่งเมื่อมีค่ามากกว่า .05 พบว่าตัวแปรตามมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ จึงสรุปได้ว่าข้อมูลทั้งหมดมีการแจกแจงแบบปกติ (Mishra et al., 2019) และจากการตรวจสอบค่า Homogeneity of Variances มีค่า .161 และ .363 แสดงว่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงผ่านข้อตกลงเบื้องต้นของความแปรปรวนเท่ากันจึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป (Kosolkittiamphon, 2020)

ผู้วิจัยทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ด้วยการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯ ก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และระยะติดตามผล 6 สัปดาห์ของกลุ่มทดลอง โดยในระยะก่อนการทดลองกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯเฉลี่ยเท่ากับ 63.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.47 ($M = 63.88$, $SD = 12.47$) หลังการทดลองค่าคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯเฉลี่ยเท่ากับ 77.08 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.56 ($M = 77.08$, $SD = 10.56$) และระยะติดตามผล 6 สัปดาห์มีค่าคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯเฉลี่ยเท่ากับ 81.24 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.57 ($M = 81.24$, $SD = 8.57$) จากข้อมูลตาราง 5 พบว่าผลคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันฯ ของกลุ่มทดลองมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

ตาราง 6

ตารางวิเคราะห์การทดสอบผลกระทบหลายตัวแปร (Multivariate Tests)

ผลกระทบ	Value	F	df Error	p	Partial Eta Square
เวลา (Time)	.849	64.70	23	.000	.849

จากการทดสอบผลกระทบหลายตัวแปร (Multivariate Tests) รายงานผลโดยเลือกใช้ค่า Wilks' Lambda ผลกระทบจากเวลา (time) ค่าWilks' Lambda ที่ได้ = .151, $F = 64.70$, $p = .000$, Partial Eta Squared = .849 ซึ่งบ่งบอกว่าการเปลี่ยนแปลงของคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 อย่างมีนัยสำคัญในช่วงเวลาที่ศึกษา บ่งชี้ว่าประมาณ 84.90% ของความแปรปรวนในคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 อธิบายได้โดยการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาและกลุ่ม และขนาดอิทธิพล (Partial η^2) เท่ากับ .849 ซึ่งถือว่ามีความสำคัญในระดับนัยสำคัญที่ .005

ตาราง 7

ตารางวิเคราะห์ผลความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มทดลองในระยะก่อนการทดลองหลังการทดลองและระยะติดตามผล 6 สัปดาห์ด้วยสถิติ Greenhouse-Geisser

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p	ES
พฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5	4107.627	1.423	2886.504	81.404	.000*	.772
ความคลาดเคลื่อน	1211.040	34.153	35.459			

* $p < .05$

และในการทดสอบสมมติฐานที่ 2 ผู้วิจัยทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น Sphericity ความแปรปรวนของคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯ เพื่อทำการทดสอบระดับความสัมพันธ์และความแปรปรวนของการวัดในแต่ละครั้ง (Compound Symmetry) จาก Mauchly's Test of Sphericity พบว่าจากค่าสถิติ Mauchly's $W = .595$ และมีค่า $p = .003$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าความแปรปรวนของการวัดแต่ละครั้งมีขนาดไม่เท่ากัน จึงเลือกใช้การอ่านค่าแบบ Greenhouse - Geisser โดยที่ค่า Greenhouse-Geisser ($df = 1.423$, $F = 81.404$, $p = .000$, partial eta-squared = .772) แสดงว่าค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯ จากการทดสอบแต่ละครั้งมีความแปรปรวนแตกต่างกันและมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯ อย่างน้อย 1 คู่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในช่วงเวลาต่างๆ จึงทำการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่โดยวิธีการ Bonferroni ข้อมูลแสดงไว้ในตาราง 8

ตาราง 8

ตารางเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ของกลุ่มทดลองในระยะก่อนทดลอง หลังการทดลองและระยะติดตามผล 6 สัปดาห์

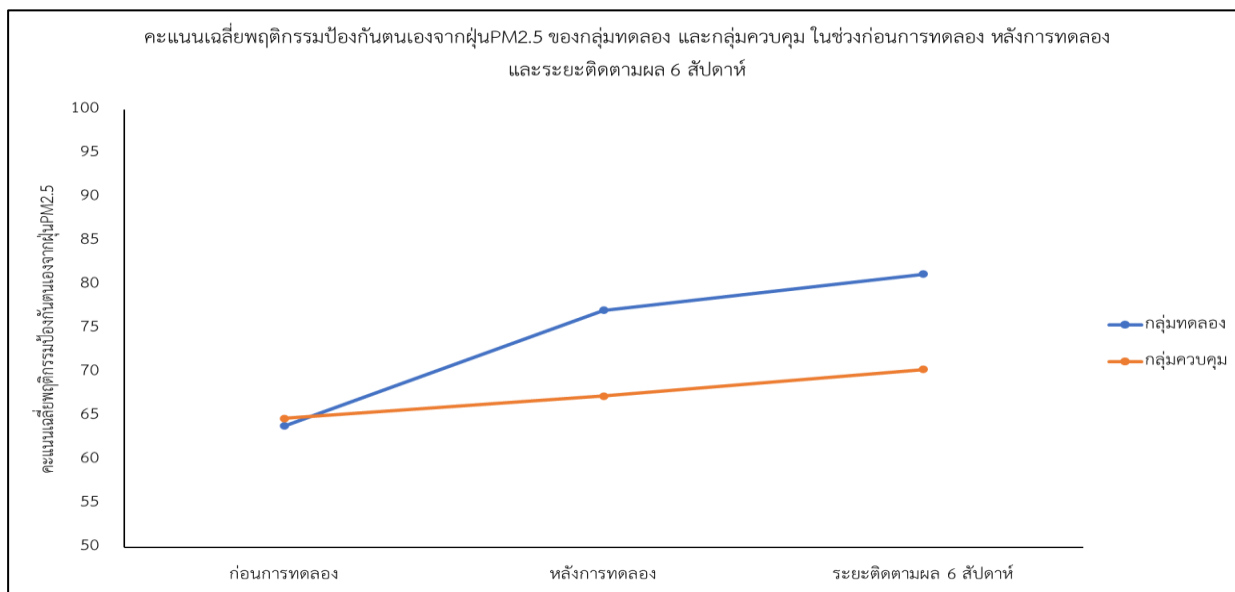
ระยะ (I)	ระยะ (J)	MD (I-J)	SE	p
ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	-13.20*	1.69	.000
	ติดตามผล 6 สัปดาห์	-17.36*	1.56	.000
หลังทดลอง	ก่อนทดลอง	13.20*	1.69	.000
	ติดตามผล 6 สัปดาห์	-4.16*	.869	.000
ติดตามผล 6 สัปดาห์	ก่อนทดลอง	17.36*	.1.56	.000
	หลังทดลอง	4.16*	.869	.000

*p < .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตาราง 8 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯ ทั้ง 3 ระยะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้ง 3 ระยะคือ คู่ระยะที่ 1) ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯ หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคู่ระยะที่ 2) ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯ ระยะติดตามผล 6 สัปดาห์ สูงกว่าหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคู่ระยะที่ 3) ค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองฯ ระยะติดตามผล 6 สัปดาห์ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสรุปได้ว่าผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2

ภาพประกอบ 2

กราฟแสดงผลเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ในช่วงก่อนการทดลอง หลังการทดลอง และระยะติดตามผล 6 สัปดาห์



อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 พบว่า ภายหลังสิ้นสุดการทดลอง นักเรียนกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองเท่ากับ 77.08 นักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองเท่ากับ 67.28 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าในระยะหลังการทดลองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคะแนนพฤติกรรมป้องกันตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สะท้อนให้เห็นว่าแนวคิดของ Gray (2018) ที่ได้แสดงถึงว่าเมื่อบุคคลมีการตระหนักรู้ และมีการรับรู้ความสามารถของตนเองจะส่งผลให้มีพฤติกรรมป้องกันทางด้านสุขภาพที่เพิ่มขึ้น และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Kim et al. (2024) ที่ได้ผลลัพธ์จากการพัฒนาโปรแกรมการแทรกแซงการให้ความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ส่งผลให้กลุ่มทดลอง ลดการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศที่เกิดจากกิจกรรมภายในอาคารได้ และในทำนองเดียวกันจากงานของ Mahinay et al. (2023) ที่ดำเนินการเกี่ยวกับความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและมลพิษทางอากาศซึ่งผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่ามีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มความตระหนักรู้และให้ความรู้เกี่ยวกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จากการศึกษาเน้นย้ำถึงความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมในหมู่นักเรียน โดยเน้นย้ำถึงความจำเป็นที่ต้องมีโปรแกรมที่ครอบคลุมมากขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหา นี้ อาจกล่าวได้ว่าความรอบรู้ด้านสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญอย่างยิ่งในการต่อสู้กับมลภาวะสิ่งแวดล้อมสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phungket et al. (2022) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่องประสิทธิผลของโปรแกรมความรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่น โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ทางสุขภาพเกี่ยวกับฝุ่นละอองขนาดเล็กของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในระยะหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แสดงให้เห็นว่าเมื่อนักเรียนได้รับความรู้ในเรื่องความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม มีความตระหนักรู้ในอันตรายของฝุ่น PM2.5 และยังมีการรับรู้

ความสามารถของตนเองเมื่อได้รับความรู้หลังจากเข้าร่วมโปรแกรมฯ

และผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 พบว่าในระยะก่อนและหลังการทดลอง และในระยะติดตามผลหลังสิ้นสุดการทดลอง 6 สัปดาห์ นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันตนเองฯ สูงกว่าก่อนเข้าร่วมและมีค่าคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมป้องกันฯ เท่ากับ 63.88, 77.08, 81.24 ตามลำดับ โดยมีผลค่าคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจกล่าวได้ว่าการที่พฤติกรรมป้องกันตนเองฯ ของกลุ่มทดลองสูงเพิ่มขึ้นทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล 6 สัปดาห์ แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมยังมีความคงทนของโปรแกรมเนื่องด้วยเมื่อในระยะแรกที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมไปแล้ว และภายหลังสิ้นสุดการทดลองทำการวัดผลทันทีอาจจะยังเห็นผลการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมไม่มากนัก แต่เมื่อทิ้งระยะเวลาให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมกล่าว คือเมื่อมีการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้จนเกิดความเข้าใจจนนำไปสู่การมีทักษะติดตัว และความเป็นไปได้ของอิทธิพลดังกล่าวซึ่งเกิดจากแนวความคิดตระหนักรู้ในผลกระทบของฝุ่น PM2.5 ที่ส่งผลมายังสุขภาพจนนำไปสู่การเรียนรู้ในเรื่องความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ทำให้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองจนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม สอดคล้องกับการศึกษาของ Karyadi et al. (2019) ที่ได้ผลการศึกษาวาทักษะการเข้าถึงเข้าใจในข้อมูลการเรียนรู้ด้วยแนวทางด้านสิ่งแวดล้อมมีผลกระทบเชิงบวกต่อการทำความเข้าใจการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม อาจกล่าวได้ว่าเมื่อนักเรียนมีการเข้าถึงข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมและเข้าใจในข้อมูลของการเรียนก็สามารถที่จะแปลความหมายตีความหรือเข้าใจในผลกระทบของมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมและแนวความคิดในการแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งนับว่าทักษะในการเข้าถึงข้อมูลและทักษะการเข้าใจในข้อมูลก็เป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และหมายความว่าเมื่อมีความตระหนักรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ก็จะส่งผลเชิงบวกต่อการมีพฤติกรรมในด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม (Kwak & Kim, 2022) รวมทั้งแนวคิด Self-efficacy ซึ่งนับว่าเป็นมิติหนึ่งที่สำคัญของความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม เมื่อนักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองก็ส่งผลให้เกิดความมั่นใจมากยิ่งขึ้นในการดูแลและป้องกันตนเอง และยิ่งทำให้เพิ่มความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง และเมื่อนักเรียนมีความเชื่อมั่นว่าตนเองมีความสามารถที่จะปฏิบัติพฤติกรรมป้องกันได้ ก็จะทำให้มีแรงจูงใจและพยายามปฏิบัติมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Irawati et al. (2023) พบว่าระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการศึกษาสิ่งแวดล้อมและระดับความตระหนักรู้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญระหว่างการรับรู้ความสามารถตนเองและความรอบรู้ด้านสิ่งแวดล้อม กล่าวคือเมื่อมีการรับรู้ความสามารถของตนเองที่สูงขึ้นจะนำไปสู่ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่สูงขึ้น และการรับรู้ความสามารถของตนเองก็สามารถกระตุ้นให้บุคคลมีพฤติกรรมเชิงบวกในการดำเนินการเพื่อลดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม (Pullu & Gömleksiz, 2024)

จากข้อสรุปดังกล่าวสนับสนุนและแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมีประสิทธิภาพในการทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 สูงขึ้น และข้อสรุปดังกล่าวสนับสนุนว่าโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมมีความคงทนของประสิทธิผลทั้งในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผล 6 สัปดาห์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่แสดงถึงความยั่งยืนและประโยชน์ในการนำโปรแกรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในภาคปฏิบัติต่อไป

ข้อจำกัดการศึกษา

1. อาจจะมีปัจจัยอื่น เช่น อิทธิพลจากครอบครัว สื่อข้อมูลหรือการได้รับข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ที่ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมได้
2. การศึกษานี้ดำเนินการในช่วงภาคการศึกษาฤดูร้อน ส่งผลให้ระยะเวลาการติดตามผลถูกจำกัดเพียง 6 สัปดาห์ ซึ่งอาจไม่เพียงพอในการประเมินผลกระทบระยะยาวของโปรแกรม การศึกษาในอนาคตอาจพิจารณาขยายระยะเวลาการติดตามผลเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากขึ้นเกี่ยวกับความยั่งยืนของผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม
3. การศึกษานี้ดำเนินการในโรงเรียนเอกชนชายล้วน การนำโปรแกรมไปประยุกต์ใช้อาจเหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนเอกชนชายล้วนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน อย่างไรก็ตามการวิจัยในอนาคตควรพิจารณาขยายขอบเขตการศึกษาให้ครอบคลุมกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลายมากขึ้น เช่น โรงเรียนสหศึกษาหรือโรงเรียนในเขตเมือง เพื่อเพิ่มความสามารถในการนำผลการวิจัยไปใช้ในวงกว้าง

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1. โปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนในวิชาสุขศึกษาหรือกิจกรรมต่างๆ ในโรงเรียน เพื่อเพิ่มความรู้และพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM2.5 ในนักเรียน
2. นักวิจัยที่สนใจศึกษางานวิจัยนี้ สามารถนำโปรแกรมเสริมสร้างความรอบรู้ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ไปปรับใช้กับกลุ่มตัวอย่างในนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่เป็นโรงเรียนชายล้วนที่เป็นโรงเรียนเอกชนเหมือนกัน หรือโรงเรียนในเขตเมือง หรือทำการปรับบริบทรูปแบบกิจกรรมของโปรแกรมฯ ให้มีความสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเสี่ยงอื่นๆ เช่น ผู้สูงอายุ หญิงมีครรภ์ ที่มีสถานการณ์ใกล้เคียงหรือสิ่งแวดล้อมใกล้เคียงกัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพิจารณาเพิ่มระยะเวลาการติดตามผลเป็น 3 เดือนและ 6 เดือน เพื่อประเมินความคงทนของผลลัพธ์จากโปรแกรมในระยะยาว ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจถึงประสิทธิผลของโปรแกรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. ควรศึกษาในกลุ่มนักเรียนในระดับชั้นอื่นๆ หรือโรงเรียนสหศึกษา และโรงเรียนในเขตเมือง เพื่อให้ได้ข้อมูลและมุมมองที่ครอบคลุม อันจะนำไปสู่การประยุกต์ใช้โปรแกรมในวงกว้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ควรมีการศึกษาเชิงคุณภาพควบคู่ไปกับเชิงปริมาณโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกหรือสนทนากลุ่มกับนักเรียน เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรม ทักษะ และประสบการณ์ เพื่อนำมาประกอบการอภิปรายผลเชิงปริมาณได้ดียิ่งขึ้น
4. ออกแบบกิจกรรมให้ครูและผู้ปกครองมีส่วนร่วมเพื่อบรรลุเป้าหมายการปรับพฤติกรรมป้องกันตนเองจากฝุ่น PM 2.5 ได้อย่างยั่งยืนและครอบคลุม
5. ศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีผลต่อประสิทธิผลของโปรแกรม เช่น ปัจจัยด้านครอบครัว สภาพแวดล้อม หรือการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

6. การนำเทคโนโลยีดิจิทัลหรือนวัตกรรมใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้โปรแกรม เช่น เกมการศึกษา แอปพลิเคชัน เรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ เพื่อดึงดูดความสนใจและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช) กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุน ววน.) ทุนวิจัยมหาบัณฑิต วช. ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ 2567

เอกสารอ้างอิง

- Al Muhdhar, I., Khuluq, C., Mardiyanti, L., Iskandar, I., & Selfiati, D. (2023). The relationship between self-efficacy and environmental literacy of high school students. *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2569). Malang, Indonesia. <https://doi.org/10.1063/5.0112740>
- Alvarez, E. B., Castillo, F. P., Navarro, R. J., Muñoz, M. C., & Boso, G. A. (2022). Self-protective behaviors against air pollution and psychosocial factors, Temuco, Chile. *Revista Internacional de Contaminacion Ambiental*, 38, 11-26.
- Cheewatrakun, T. (2021). *Effectiveness of Environmental Health Literacy Enhancement Program with Case-Based Learning on The Environment Managing Behavior for The Dependency Elderly Among Village Health Volunteer* (Master's thesis). Srinakharinwirot University, Bangkok. [in Thai]
- Davis, L. F., Ramirez-Andreotta, M. D., McLain, J. T., Kilungo, A., Abrell, L., & 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. <https://doi.org/10.3390/ijerph15102203>
- Elshaer, S., Martin, J. L., Baker, A. T., Roberts, E., Rios-Santiago, P., Kaufhold, R., & Kovacic, B. M. (2023). Environmental Health Knowledge Does Not Necessarily Translate to Action in Youth. *Int J Environ Res Public Health*, 20(5), 3971. <https://doi.org/10.3390/ijerph20053971>
- Fan, H., Chen, C., Tsai, J., Chiang, K., Tsai, S. C., Huang, C., Lin, C., Hsu, Y. C., & Chang, K. (2022). Association between Exposure to Particulate Matter Air Pollution during Early Childhood and Risk of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder in Taiwan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph192316138>

- Finn, S., & O'Fallon, L. (2017). The Emergence of Environmental Health Literacy-From Its Roots to Its Future Potential. *Environmental Health Perspectives*, 125(4), 495-501.
<https://doi.org/doi:10.1289/ehp.1409337>
- Gray, M. K. (2018). From Content Knowledge to Community Change: A Review of Representations of Environmental Health Literacy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(3), 466. <https://doi.org/10.3390/ijerph15030466>
- Hamann, K. S., Wullenkord, M. C., & Zomeren, V. M. (2024). Believing that we can change our world for the better: A triple-A (Agent-Action-Aim) framework of self-efficacy beliefs in the context of collective social and ecological aims. *Sage Journals*, 28.
<https://doi.org/10.1177/10888683231178>
- Hermayurisca, F. (2021). *Evaluation of health impacts from fine particulate matter PM2.5 in Thailand* (Master's thesis). Chulalongkorn University, Bangkok. [in Thai]
- Im-man, K., Im-man, S., Polmak, C., & Woraritphunpol, P. (2023). Factors related to environmental health literacy and behavior in preventing PM 2.5 dust for preschool children's parents in child development centers. *Nursing and Health Science Journal*, 43(1), 146-156. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/nur-psu/article/view/260368/178990> [in Thai]
- Intarakamhang, U. (2020). *Developing a situation on environmental health literacy in preventing health effects from particulate matter with a diameter of not more than 2.5 microns (PM2.5) among village health volunteers in eco-industrial town areas*.
<http://bsris.swu.ac.th/upload/319381.pdf> [in Thai]
- Irawati, A. H., Chusnul, K. R., Mardiyanti, L., Iskandar, I., & Selfati, R. D. (2023). The relationship between self-efficacy and environmental literacy of high school students. *AIP Conference Proceedings*, 2569, 020003. Malang, Indonesia. <https://doi.org/10.1063/5.0112740>
- Jeewatrakul, T. (2021). *Effects of an environmental health literacy promotion program using case-based learning on environmental management behaviors for dependent elderly among village health volunteers* (Doctoral dissertation). Srinakharinwirot University, Bangkok. [in Thai]
- Kamket, W. (2012). *Research methodology in behavioral science*. Bangkok: Department of Research and Educational Psychology. Faculty of Education, Chulalongkorn University, Bangkok. [in Thai]

- Karyadi, B., Ansori, I., & Aswin, P. (2019). Understanding Skill of Junior High School Students on Environmental Pollution Topic by Environmental-based Science Learning. *Journal of Physics: Conference Series* 1233. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012011>
- Kwak, J., & Kim, J. (2022). Psychometric Properties of the Korean Version of the Environmental Health Literacy Scale. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 4079. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/7/4079>
- Kim, H. K., & Kim, Y. (2021). Protective behaviors against particulate air pollution: Self-construal, risk perception, and direct experience in the theory of planned behavior. *Environmental Communication*, 15(8), 1092–1108. <https://doi.org/10.1080/17524032.2021.1944891>
- Kim, J., Moon, N., Heo, S., & Kwak, J. (2024). Effects of environmental health literacy-based interventions on indoor air quality and urinary concentrations of polycyclic aromatic hydrocarbons, volatile organic compounds, and cotinine: A randomized controlled trial. *Atmospheric Pollution Research*, 15(1), 101965. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.apr.2023.101965>
- Kosolkittiamphon, S. (2020). Assumption Test of One-way Analysis of Variance in Social Science Research. *Yala Rajabhat University Journal*, 15(1). https://so04.tcithaijo.org/index.php/yru_human/article/view/176004/162399 [in Thai]
- Laitaisong, T., & Tullatorn, S. (2020). Acute effects of PM2.5 from biomass burning on hospital visits for asthma at Maesot Hospital, Tak Province. *Journal of the Preventive Medicine Association of Thailand*, 10(1), 36-48. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JPMAT/article/download/242208/164712/840472> [in Thai]
- Lebow-Skelley, E., Fremion, B. B., Quinn, M., Makled, M., Keon, B. N., Jelenek, J., Crowley, J., Pearson, A. M., & Schulz, J. A. (2022). They Kept Going for Answers: Knowledge, Capacity, and Environmental Health Literacy in Michigan's PBB Contamination. *Int J Environ Res Public Health*, 19(24). <https://doi.org/10.3390/ijerph192416686>
- Lee, J., Yang, S., Zajchowski, C. B., & Kim, H. (2024). Communicating particulate matter risk: The effects of empoweredness and trust in government information on protective behaviour. *International Journal of Urban Sciences*, 1–25. <https://doi.org/10.1080/12265934.2024.2344456>

- Mahinay, A. H., Marapao, S. M., Jempero, B. J., & Allawan, G. J. (2023). Environmental Literacy Levels and Environmental Pollution among Senior High School Students Environment. *Journal of Environmental Impact and Management Policy*, 03(6).
<https://doi.org/https://doi.org/10.55529/jeimp.36.17.25>
- Min, J., & Min, K. (2017). Exposure to ambient PM(10) and NO(2) and the incidence of attention-deficit hyperactivity disorder in childhood. *Environ Int*, 99, 221-227.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.11.022>
- Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshiri, A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 22(1), 67-72.
https://doi.org/10.4103/aca.ACA_157_18
- Namjarasruengsri, M., Duangsawat, S., & Prabkhasorn, T. (2020). *Development of health literacy in preventing health effects from particulate matter with a diameter of not more than 2.5 microns (PM2.5): A case study of Thungsonghongvittaya 1 School, Bangkok*.
https://mwi.anamai.moph.go.th/th/mwiresearch/download?id=87144&mid=36865&mkey=m_document&lang=th&did=28106 [in Thai]
- Phungket, Y., Bunprom, P., Thongkhaimuk, B., Saengsiriwut, N., & Sirijunvong, U. (2022). Perception and self-protection behavior against particulate matter of personnel: A case study of an organization in Bangkok. *MSCU Academic Journal*, 26(1), 98-107.
<https://he01.tci-thaijo.org/index.php/HCUJOURNAL/article/view/255115/173756> [in Thai]
- Pullu, E., & Gömleksiz, M. N. (2024). The Self-Efficacy Perception for Environmental Education and Ecological Footprint Awareness of the Child Development Programe Students. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 14, 62-74.
<https://doi.org/10.2478/dcse-2023-0018>
- Seebunrin, S. (2019). *Air pollution prevention behavior of secondary school students at Wat Mongkolnimit School (Mongkolpittayakarn)* (Master's thesis). Silpakorn University. [in Thai]
- Sitthiyot, S., Wongruang, P., & Laemlag, P. (2022). Environmental health literacy and PM2.5 prevention behaviors of highland youth during open burning in Phayao Province, Thailand. *Academic Journal of Community Public Health*. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/ajcph/article/view/258411/178411> [in Thai]

- Sritongpim, J., Narin, R., & Tueanrat, W. (2021). Effects of health literacy promotion program on health literacy and prevention practices of coronavirus disease 2019 among people with chronic diseases in community. *Lanna Public Health Journal*, 18(2), 30-42.
<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/LPHJ/article/view/258775/177803> [in Thai]
- Supornpraditchai, T. (2021). Population characteristics, self-protection behavior, and self-health assessment of people in areas with high PM 2.5 concentrations in Bangkok. *North Bangkok University Academic Journal*, 10(2). [in Thai]
- Suteetorn, K. (2022). *Project to assess health and develop an action plan for caring for large trees in Chulalongkorn University*. [in Thai]
- Thygesen, M., Holst, G. J., Hansen, B., Geels, C., Kalkbrenner, A., Schendel, D., Brandt, J., Pedersen, C. B., & Dalgaard, S. (2020). Exposure to air pollution in early childhood and the association with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Environ Res*, 183, 108930.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108930>
- Thinyuenyong, W., Busarangsri, A., Thawatsupa, B., & Chatwilai, N. (2017). Environmental threats and health of public transport workers. *Public Health Academic Journal*, 26(3).
https://drive.google.com/file/d/1UVORE_G7M6EB-Vw-kgeaDglyfGp8Hlo0/view [in Thai]
- WHO. (2018). *Ambient (outdoor) air quality and health*. https://smartairfilters.com/wordpress/wp-content/uploads/2018/03/https-www.who_.intennews-roomfact-sheetsdetailambient-outdoor-air-quality-and-health.pdf
- Wichaino, P., Jearajit, C., & Panyachit, S. (2022). Risk perception and impacts of PM2.5 dust among urban industrial people in Samut Prakan Province. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 22(2). [in Thai]
- Yongyu, M. (2022). Health literacy on prevention of health effects from particulate matter less than 2.5 microns (PM2.5) among village health volunteers in Eco-Industrial Town areas, Health Region 5. *Thailand Journal of Health Promotion and Environmental Health*, 44(2), 83-96. [in Thai]