

การศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5
ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่
A Study on Willingness to Pay for Air Pollution (PM 2.5) Reduction
in Chiang Mai Province Area

วันทนีย์ รุ่งเรืองวัฒนกุล*¹ และ ชชาติชาย เขียวงามดี²

Wantanee Rungruangwattanakul and Chatchai Khiewngamdee

บทคัดย่อ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีความมุ่งหมาย คือ เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายต่อการลดหรือแก้ไข ปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5 ของประชาชนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยเทคนิคการสมมติ เหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่าหรือ Contingent Valuation Method (CVM) รวมถึง ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพล ต่อการตัดสินใจจ่ายเพื่อสนับสนุนโครงการเพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5 การศึกษาครั้งนี้ ประเมินค่าโดยแบบจำลอง Tobit Model จากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามออนไลน์ จำนวน 405 ตัวอย่าง จากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และได้รับผลกระทบจากปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5

ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยความเต็มใจจ่าย (mean WTP) ของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 203.8871 บาทต่อคนต่อปี สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยยะสำคัญทาง สถิติ ได้แก่ เพศ, อายุ, ระดับรายได้, ประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ, ระยะเวลาที่ อาศัยอยู่ในพื้นที่, ทิศนคติต่อระดับผลกระทบ ผลที่ได้จากการศึกษานี้สามารถประเมินงบประมาณให้เพียงพอ กับการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 ในจังหวัดเชียงใหม่

คำสำคัญ : ความเต็มใจจ่าย, PM 2.5, ปัญหามลพิษทางอากาศ, หมอกควันภาคเหนือ

* Corresponding author. E-mail: wantanee_r@cmu.ac.th

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (ภาคพิเศษ) คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Abstract

The aims of this study include valuation of willingness to pay (WTP) for PM2.5 reduction in Chiang Mai, Thailand by using Contingent Valuation Method (CVM) and study of the factors influencing WTP supporting the project to reduce PM2.5 and its impacts. This study has assessed the valuation of WTP by using the Tobit Model with method of Maximum Likelihood Estimation (MLE) by collecting data from online questionnaire of totally 405 respondents who living or working in Chiang Mai affected by PM2.5 and using criteria in sorting the groups of samples.

The study revealed that the average of WTP of sampling group is 203.8871 baht per person per year. Factors significantly determined the WTP of sampling group consists of gender, age, income level, history of illness respiratory diseases, period of residence in the area and attitudes of impact on air pollution level. The outcome of this study can be utilized in designing budget for improving of air quality and reducing PM2.5 in Chiang Mai.

Keyword: Satisfaction, Willingness to pay, PM 2.5, Haze in Northern Thailand, Air Pollution and Smog in Chiang Mai

ที่มาและความสำคัญ

มลภาวะทางอากาศนับเป็นปัญหาสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมอันส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของประชาชนทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นประเทศพัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา ปัจจุบันประชาชน 9 ใน 10 คน กำลังเผชิญกับคุณภาพอากาศที่มีมลพิษเกินค่ามาตรฐานที่องค์การอนามัยโลก World Health Organization (WHO) กำหนดไว้ ซึ่งมลพิษทางอากาศที่มีอันตรายต่อสุขภาพมากที่สุด คือ ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เพราะมีขนาดเล็กกว่า 1 ใน 25 ส่วนของเส้นผ่านศูนย์กลางของ เส้นผมมนุษย์สามารถแพร่กระจายเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ ถุงลมในปอด และกระแสเลือดโดยตรง และจากการศึกษาโดย Institute for Health and Evaluation, University of Washington พบว่า มลพิษทางอากาศเป็นปัจจัยร่วมที่เป็นสาเหตุของโรคต่างๆ และความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร โดยในระยะยาวของจังหวัดเชียงใหม่ ความเสี่ยงจากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรนั้นอยู่ในระดับสูงถึง 16 % กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (2021)

มลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 เป็นปัญหาที่คู่กับจังหวัดเชียงใหม่ รวมถึงภาคเหนือมาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงระหว่างเดือนธันวาคม-เมษายนของทุกปี ปัจจัยที่เอื้อหนุนต่อการเกิดมลพิษฝุ่นในบริเวณพื้นที่หลายประการ ส่วนใหญ่เกิดจากการเผาพืชผลทางการเกษตร ประกอบกับลักษณะภูมิประเทศที่เป็นแอ่งกระทะและมีภูเขาล้อมรอบ และยังมีสาเหตุสำคัญมาจากปัญหาหมอกควันข้ามแดนเนื่องจากการเกิดไฟป่า

ในประเทศเพื่อนบ้าน (กรมควบคุมมลพิษ, 2556) จึงส่งผลทำให้ปัญหาดังกล่าวมีความรุนแรง จังหวัดเชียงใหม่ มีจำนวนผู้เสียชีวิตก่อนวัยอันควร อันเนื่องมาจากการสัมผัสกับ PM2.5 ในปี พ.ศ. 2564 จำนวนกว่า 1,615 คน ซึ่งสูงเป็นอันดับสามของประเทศ ในขณะที่สถิติการรักษาของโรงพยาบาลในพื้นที่ภาคเหนือในปี 2558-2563 พบว่าสถานการณ์หมอกควันมีความสัมพันธ์กับสภาวะการเจ็บป่วยของประชากรในพื้นที่ของผู้ป่วยในกลุ่มโรค ฝ้าระวังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

การศึกษาโดยธนาคารโลก (2556) พบว่า เศรษฐกิจโลกสูญเสียเงินไปกว่า 5.11 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐฯ จากการเสียชีวิตก่อนวัยอันควรที่มีสาเหตุจากมลภาวะทางอากาศ สำหรับประเทศไทย ประเมินการว่า ผู้คนพิษ คร่าชีวิตประชาชนคนไทยไปราว 48,819 คน คิดเป็นความสูญเสียเชิงสวัสดิการทางสังคม 63,369 ล้าน ดอลลาร์สหรัฐฯ หรือราว 6.29 เปอร์เซ็นต์ของจีดีพี นอกจากนี้ ในงานวิจัยของวิชฌุ อรรถวานิช (2561) ต้นทุน ทางสังคมที่เกิดจากฝุ่นพิษ PM10 ของไทย (ค่าฝุ่น PM10 เป็นส่วนประกอบของ PM 2.5 สามารถเป็นตัวแทน ของการนำมาใช้ประเมินมูลค่าได้เช่นเดียวกัน) จะมีมูลค่าความเสียหายถึง 2.26 ล้านล้านบาท หรือ 13.37% ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเบื้องต้น (GDP) หากพิจารณาจังหวัดในพื้นที่ภาคเหนือ พบว่า มีมูลค่า ความเสียหาย รวม 163,313.27 ล้านบาท โดยเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่มีต้นทุนทางสังคมของฝุ่น PM 10 เท่ากับ 1,890 ล้านบาท/ไมครอนต่อปี และมีมูลค่าความเสียหายรวม ประมาณ 48,431.25 บาท

ความสูญเสียอีกประการต่อการท่องเที่ยว โดยผลการศึกษาเชิงประจักษ์พบว่าค่าความเข้มข้นของฝุ่น ละอองขนาดเล็ก PM2.5 ส่งผลกระทบต่อเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญต่อจำนวนนักท่องเที่ยวลดลงโดยหากดัชนีค่าฝุ่นฯ เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 จากค่าเฉลี่ยรายเดือน จะส่งผลทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 106,060 คน เกิดการสูญเสียมูลค่าทางเศรษฐกิจจากนักท่องเที่ยวประมาณ 476.27 ล้านบาท (ธีรวัฒน์, 2021) นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อธุรกิจต่อเนื่อง เช่น การจัดงานมาราธอน การปั่นจักรยานในภาคเหนือ เพื่อ เชื่อมโยงกับการท่องเที่ยว

ปัจจุบันหลักฐานทางวิทยาศาสตร์มากมายยืนยันว่ามลพิษทางอากาศส่งผลกระทบต่อสุขภาพและการ ใช้ชีวิตประจำวันในทุกมิติ ข้อมูลที่ค้นพบแสดงถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการลงมือแก้ไขปัญหามลพิษ PM 2.5 ดังนั้น การตระหนักถึงความสำคัญของอากาศและการประเมินมูลค่าจึงเป็นประเด็นที่ไม่ควรละเลย เพื่อให้ ทราบว่าประชาชนให้ความสำคัญต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างไร และระดับความสำคัญดังกล่าวจะเป็น ตัวกำหนดมูลค่าสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือได้ว่าเป็นการศึกษาเพื่อประเมินอุปสงค์หรือผลประโยชน์ที่ได้จากอากาศที่มี คุณภาพดีขึ้น และนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการจัดการควบคุมมลพิษแก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ การพัฒนาเมืองเชียงใหม่และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสามารถดำเนินควบคู่กันไปได้โดยสังคมได้ประโยชน์สูงสุด จากการพัฒนาที่ยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายต่อการลดหรือแก้ไขปัญหาหมอกพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5 ของประชาชนในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อลดปัญหาหมอกพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5 ของประชาชนในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่

วิธีการศึกษา

งานวิจัยฉบับนี้ใช้การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาอธิบายลักษณะการกระจายตัวของข้อมูล โดยมีการนำเสนอในรูปแบบร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบกราฟ ตาราง และการจำแนกร้อยละ ประกอบไปด้วยข้อมูลทางประชากรศาสตร์ ข้อมูลสุขภาพ ทักษะคิดต่อผลกระทบจากระดับมลพิษทางอากาศ ทักษะคิดต่อการการแก้ไขปัญหาหมอกพิษของภาครัฐ สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงอนุมาน ประกอบด้วย การประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อแก้ไขปัญหาหมอกพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยแบบจำลองโทบิต (Tobit Model)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กำหนดให้ประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาหมอกพิษทางอากาศ จากฝุ่น PM 2.5 ที่อาศัยในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ อายุระหว่าง 15-65 ปี จำนวน 405 กลุ่มตัวอย่าง จากการใช้สูตรคำนวณของ Cochran W.G. (1953) กำหนดจากการสุ่มแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

ใช้การออกแบบสอบถามด้วยวิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (CVM) เป็นเครื่องมือในการศึกษา เพื่อสำรวจและประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายจากประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากการฝุ่น PM 2.5 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ รายละเอียดของแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน ส่วนที่ 2 สอบถามข้อมูลสุขภาพ และ ข้อมูลด้านพฤติกรรม ส่วนที่ 3 สอบถามทักษะคิด ประกอบด้วย ทักษะคิดต่อผลกระทบจากระดับมลพิษทางอากาศ ทักษะคิดต่อการการแก้ไขปัญหาหมอกพิษของภาครัฐ ส่วนที่ 4 การสอบถามเพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายภายใต้สถานการณ์สมมติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้วิธีการประเมินมูลค่าภายใต้สถานการณ์สมมติ (Contingent Valuation Method: CVM) เป็นการตั้งคำถามปลายปิดโดยเสนอราคา 2 ครั้ง โดยใช้รูปแบบคำถามปลายเปิด (Open-Ended) สำนวนำร่องเพื่อให้ได้ค่าเสนอเริ่มต้น จำนวน 120 ชุด ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามจะประมาณผลกระทบที่ตนได้รับจากปัญหาหมอกพิษ PM 2.5 เป็นจำนวนเงิน เป็นการขจัดความเอนเอียงของราคาเสนอเริ่มต้น จากนั้นนำมาหาค่าฐานนิยมเพื่อมา

กำหนดราคาเสนอเริ่มต้น (Start Bid) งานศึกษาที่ได้ใช้วิธีการนี้ได้แก่ ประกาย อีระวัฒนากุล (2550) นิดา พุทธิพิริยะ (2552) อธิป รัฐเมธา (2554) อารดา ทางตะคุ (2558) โสภณ เอี่ยมณีนรัตนกุล (2562) ต่อมา จากนั้นนำมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่ได้จากคำถามชุดแรก มาหาค่าฐานนิยมเพื่อมากำหนดราคาเสนอเริ่มต้น (Start Bid) ของแบบสอบถามชุดที่เหลือ ซึ่งมี 3 ระดับ ได้แก่ 100 บาท 500 บาท และ 1,000 บาท ในรูปแบบคำถามปลายปิดเสนอราคาสองชั้น ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามเต็มใจจ่ายในราคาที่เสนอ ก็จะเสนอราคาเพิ่มจำนวนขึ้นเท่าตัว ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามไม่เต็มใจจ่าย ก็จะเสนอราคาเสนอลดลงกึ่งหนึ่ง ซึ่งทำให้การตัดสินใจของผู้ตอบแบบสอบถามมีความชัดเจนและช่วยลดความแปรปรวนของค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการกำหนดค่าความเต็มใจที่จะจ่ายให้เล็กลงทำให้ได้ค่าที่เที่ยงตรง และประเมินค่าความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay: WTP) และวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายด้วยแบบจำลองทอบิต (Tobit Model) โดยได้กำหนดสมการ ดังนี้

$$WTP = \beta_0 + \beta_1 \text{gender} + \beta_2 \text{age} + \beta_3 \text{family} + \beta_4 \text{edu} + \beta_5 \text{inc} + \beta_6 \text{smo} + \beta_7 \text{health} + \beta_8 \text{act} + \beta_9 \text{stay} + \beta_{10} \text{willstay} + \beta_{11} \text{effect} + \beta_{12} \text{attitude} + \varepsilon$$

เมื่อ WTP	คือ	มูลค่าความเต็มใจจ่าย
gender	คือ	เพศ
age	คือ	อายุ
family	คือ	จำนวนสมาชิกในครอบครัว
edu	คือ	ระดับการศึกษาขั้นสุดท้าย
inc	คือ	ระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ตอบแบบสอบถาม
smo	คือ	ประวัติการสูบบุหรี่
health	คือ	ประวัติการเจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ
act	คือ	จำนวนชั่วโมงที่ทำกิจกรรมกลางแจ้ง
stay	คือ	ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่
willstay	คือ	ระยะเวลาที่คาดว่าจะอาศัยอยู่ในพื้นที่
effect	คือ	ทัศนคติต่อผลกระทบจากระดับมลพิษทางอากาศ
attitude	คือ	ทัศนคติต่อการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศของภาครัฐ
ε	คือ	ค่าความคาดเคลื่อน (Error Term)

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาด้านข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 216 คน คิดเป็นร้อยละ 53.3 มีอายุในช่วง 21 - 30 ปี จำนวน 179 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 มีการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จำนวน 204 คน คิดเป็นร้อยละ 50.4 ประกอบอาชีพ ข้าราชการ/พนักงานของรัฐ/รัฐวิสาหกิจ จำนวน 157 คน คิดเป็นร้อยละ 38.8 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน อยู่ในช่วง 10,001 - 20,000 บาท จำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 27.7 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (รวมผู้ตอบแบบสอบถาม) จำนวน 1 คน หรืออาศัยอยู่คนเดียว คิดเป็นร้อยละ 41.2

ผลการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยด้านสุขภาพและพฤติกรรม พบว่า กลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่เคยมีประวัติการสูบบุหรี่ จำนวน 334 คน คิดเป็นร้อยละ 82.5 มีประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ จำนวน 287 คน คิดเป็นร้อยละ 70.7 ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างอาศัยในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ในช่วงระยะเวลามากกว่า 20 ปี จำนวน 236 คน คิดเป็นร้อยละ 58.1 และคาดว่าจะอาศัยอยู่ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่เป็นระยะเวลามากกว่า 10 ปีขึ้นไป จำนวน 315 คน คิดเป็นร้อยละ 77.8 ส่วนใหญ่พักอาศัยในพื้นที่เมือง จำนวน 153 คน คิดเป็นร้อยละ 37 โดยส่วนใหญ่มีสถานที่ทำงานอยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองเชียงใหม่ จำนวน 272 คน คิดเป็นร้อยละ 67.16 รองอำเภอสันทราย คิดเป็นร้อยละ 6.42 โดยส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาในการประกอบกิจกรรมกลางแจ้ง 1-8 ชั่วโมงต่อวัน จำนวน 366 คน คิดเป็นร้อยละ 90.37

ผลการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อระดับความรุนแรงและผลกระทบจากปัญหามลพิษทางอากาศ จากการให้เรียงระดับความรุนแรงระดับน้อยที่สุดถึงระดับมากที่สุดพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดเห็นว่าปัญหาหมอกควันในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่เป็นปัญหาที่มีความสำคัญที่สุด และควรได้รับการแก้ไขโดยเร่งด่วน ความรุนแรงระดับมากที่สุด จำนวน 348 คน หรือร้อยละ 86.5 ของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่คิดเห็นว่าปัญหามลพิษทางอากาศส่งผลกระทบต่อประเด็นต่างๆ ดังนี้ ประเด็นที่ 1 ส่งผลกระทบต่อสุขภาพหรือเกิดการเจ็บป่วยเนื่องจากมลพิษทางอากาศ จำนวน 178 คน หรือร้อยละ 44 เลือกตอบระดับ 5 (ผลกระทบมากที่สุด) ทั้งนี้ โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.1 ประเด็นที่ 2 ส่งผลกระทบต่อรายได้ เช่น มลพิษทางอากาศทำให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลงส่งผลให้รายได้ของท่านลดลง หรือมลพิษทางอากาศทำให้เจ็บป่วยทำให้ขาดงาน ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ จำนวน 121 คน หรือร้อยละ 29.9 เลือกตอบระดับ 4 (ผลกระทบมาก) โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.5 ประเด็นที่ 3 ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตโดยทั่วไป เช่น ไม่สามารถออกกำลังกายนอกบ้านได้เพราะอากาศเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ จำนวน 216 คน หรือร้อยละ 53.4 เลือกตอบระดับ 5 (ผลกระทบมากที่สุด) ทั้งนี้ โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.2 ประเด็นที่ 4 ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวันที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากซื้ออุปกรณ์ป้องกันหลีกเลี่ยงมลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ จำนวน 172 คน หรือร้อยละ 42.5 เลือกตอบระดับ 5 (ผลกระทบมากที่สุด) ทั้งนี้ โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ย

เท่ากับ 4.0 ประเด็นที่ 5 ส่งผลกระทบต่อชื่อเสียงของเมืองเชียงใหม่ในฐานะเป็นศูนย์กลางการพัฒนาและเป็นเมืองท่องเที่ยวที่สำคัญ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ จำนวน 190 คน หรือร้อยละ 46.9 เลือกตอบระดับ 5 (ผลกระทบมากที่สุด) ทั้งนี้ โดยรวมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.1

ส่วนชุดคำถามเกี่ยวกับทัศนคติและความคิดเห็นโดยมีตัวเลือกให้พิจารณาต่อประเด็นการแก้ไขปัญหาเพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ของหน่วยงานภาครัฐมีเพียงพอ เห็นด้วยหรือไม่ พบว่า ส่วนใหญ่เห็นว่ากฎระเบียบและมาตรการที่หน่วยงานภาครัฐดำเนินการเพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศ ในปัจจุบันมีไม่เพียงพอหรือยังไม่มีประสิทธิภาพ ส่วนใหญ่เห็นว่างบประมาณในการแก้ไขปัญหาหมอกควันในจังหวัดเชียงใหม่ของหน่วยงานภาครัฐเพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 ยังมีเพียงไม่พอ และมองว่าในปัจจุบันหน่วยงานภาครัฐมีบทบาทสำคัญในการแก้ไขปัญหาและสนับสนุนโครงการเพื่อป้องกันหรือลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 หรือปัญหาหมอกควัน อีกทั้งประเด็นการได้รับข้อมูลข่าวสาร การแจ้งเตือนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ รวมถึงวิธีการป้องกันยังไม่เพียงพอ รวมถึงมองว่าประชาชนทุกคนที่อาศัยในจังหวัดเชียงใหม่สามารถมีส่วนร่วมที่ช่วยลดปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 หรือปัญหาหมอกควันร่วมกัน

ช่องทางการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารฯ ทาง Social Media เช่น Facebook Twitter Instagram จำนวน 331 คน ร้อยละ 81.7 รองลงมาได้แก่ แอปพลิเคชันวัดระดับคุณภาพอากาศ เช่น AirVisual, Air4Thai จำนวน 243 คน หรือร้อยละ 60 รองลงมาทางโทรทัศน์ จำนวน 151 คน หรือร้อยละ 37.3 และ Website ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จำนวน 103 หรือร้อยละ 25.4 และวิทยุ จำนวน 59 คน หรือร้อยละ 14.6

ผลการสำรวจความคิดเห็นโดยสมมติเหตุการณ์ว่า หากมีโครงการปรับปรุงคุณภาพอากาศให้ดีขึ้น กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยกับโครงการดังกล่าวหรือไม่ มีความเต็มใจจ่ายมากน้อยเพียงใด โดยผลสำรวจความคิดเห็นพบว่ากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 353 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 87.2 เห็นด้วยกับโครงการดังกล่าว ซึ่งผู้ศึกษาได้สอบถามความเต็มใจจ่ายเพื่อร่วมสนับสนุนโครงการเป็นจำนวนเงินตามที่เสนอหรือไม่ ซึ่งแบ่งข้อมูลสอบถามเป็น 3 ชุด แต่ละชุดแบ่งตามมูลค่าที่สอบถามครั้งแรก (first bid) ได้แก่ 100 บาท 500 บาท และ 1,000 บาท หากเต็มใจจ่ายมูลค่าที่เสนอครั้งแรก จะสอบถามความเต็มใจจ่าย ณ ระดับราคาที่สูงขึ้นเป็นสองเท่า หากไม่เต็มใจจ่าย ณ มูลค่าที่เสนอเริ่มต้น ผู้วิจัยจะสอบถามความเต็มใจจ่าย ณ ระดับราคาที่ลดลงกึ่งหนึ่ง ผลการศึกษาพบว่า จากการเสนอจำนวนเงินเริ่มต้นทั้ง 3 ระดับ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 280 คน หรือร้อยละ 69.13 ของแบบสอบถามทั้งหมด มีความเต็มใจจ่าย ณ ระดับจำนวนเงินตั้งต้น มูลค่าที่เสนอเริ่มต้น จำนวน 100 บาท มีผู้เต็มใจจ่าย จำนวน 129 คน มูลค่าที่เสนอเริ่มต้น จำนวน 500 บาท มีผู้เต็มใจจ่ายจำนวน 106 คน มูลค่าที่เสนอเริ่มต้น จำนวน 1,000 บาท มีผู้เต็มใจจ่าย จำนวน 45 คน ซึ่งแสดงว่ายิ่งจำนวนเงินเริ่มต้นที่เสนอเพื่อสนับสนุนเพิ่มขึ้น จำนวนผู้เต็มใจจ่ายจะลดลง

ผลการศึกษาจากการประมาณค่าแบบจำลอง Tobit Model ด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) พบว่า ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจที่จ่ายเพื่อลดปัญหามลพิษทาง อากาศจากฝุ่น PM 2.5 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เท่ากับ 203.8871 บาท ต่อคนต่อปี ซึ่งมูลค่าที่สะท้อนให้เห็นถึงระดับผลกระทบของกลุ่มตัวอย่างประชากรในจังหวัดเชียงใหม่

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อปรับปรุงมลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ได้ใช้วิธีวิเคราะห์ผลทางสถิติจากแบบจำลอง Tobit ด้วย วิธี Maximum Likelihood พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อความเต็มใจจ่าย มีจำนวน 6 ตัวแปร จากตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 12 ตัวแปร พบว่า ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายในทิศทางบวกหรือแปรผันตรง คือ เพศ (gender) ประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ (health) ระดับผลกระทบเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ (effect) ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายในทิศทางลบหรือตรงกันข้าม คือ ช่วงอายุ (age) รายได้ (inc) ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ (stay)

ผลการประมาณค่าแบบจำลองโทบิต (Tobit)

Variable		Maximum Likelihood			
		Coefficient	Std.Err	t	P-Value
gender	เพศ 0 = เพศหญิง, 1 = เพศชาย	132.6254**	63.39475	2.09	0.037
age	ช่วงอายุ 15-20 ปี (age1) 0 = ช่วงอื่นๆ, 1 = ช่วงอายุ 15-20 ปี	-49.14175	190.7736	-0.26	0.797
	ช่วงอายุ 21-30 ปี (age2) 0 = ช่วงอื่นๆ, 1 = ช่วงอายุ 21-30 ปี	-278.796**	130.3261	-2.14	0.033
	ช่วงอายุ 31-40 ปี (age3) 0 = ช่วงอื่นๆ, 1 = ช่วงอายุ 31-40 ปี	-268.0753**	127.2682	-2.11	0.036
	ช่วงอายุ 41-50 ปี (age4) 0 = ช่วงอื่นๆ, 1 = ช่วงอายุ 41-50 ปี	-250.9736*	141.1864	-1.78	0.076
family	จำนวนสมาชิกในครอบครัว	-4.229824	17.83422	-0.24	0.813
edu	จำนวนปีที่ศึกษา	10.73323	14.67021	0.73	0.465
inc	รายได้ 0-10,000 บาท (inc1) 0=ช่วงอื่นๆ 1=รายได้ 0-10,000 บาท	-315.4226 **	131.1023	-2.41	0.017
	รายได้ 10,001-20,000บาท(Inc2) 0=ช่วงอื่นๆ 1=รายได้ 10,001-20,000 บาท	-237.6357**	106.6533	-2.23	0.026
	รายได้ 20,001-30,000 บาท (Inc3) 0=ช่วงอื่นๆ 1=รายได้ 20,001-30,000 บาท	-127.663	102.592	-1.24	0.214

Variable	Maximum Likelihood			
	Coefficient	Std.Err	t	P-Value
รายได้ 30,001-40,000 บาท (Inc4) 0=ช่วงอื่นๆ 1=รายได้ 30,001-40,000 บาท	-260.6723**	129.329	-2.02	0.045
smo ประวัติการสูบบุหรี่ 0=ไม่มีประวัติสูบบุหรี่ 1=ไม่มีประวัติสูบบุหรี่	51.56811	84.38782	0.61	0.542
health ประวัติโรคระบบทางเดินหายใจ 0=ไม่มีประวัติ 1=ไม่มีประวัติ	128.901*	69.65492	1.85	0.065
act ระยะเวลาที่ทำการกิจกรรมการแจ้ง 0=1-8 ชั่วโมงต่อวัน 1=มากกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน	91.65628	108.0975	0.85	0.397
stay ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ 0=น้อยกว่า 20 ปี 1=มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	-163.961**	71.10812	-2.31	0.022
willstay ระยะเวลาที่คาดว่าจะอาศัยอยู่ในพื้นที่ 0=น้อยกว่า 5 ปี 1=มากกว่า 5 ปีขึ้นไป	115.3677	76.6179	1.51	0.133
effect ระดับคะแนนค่าเฉลี่ยทัศนคติต่อ ระดับผลกระทบเกี่ยวกับมลพิษทาง อากาศ	80.36088*	46.50019	1.73	0.085
attitude คะแนนรวมทัศนคติต่อการจัดการ ปัญหาของภาครัฐ	-5.18194	27.84495	-0.19	0.852

สรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยกำหนดความเต็มใจที่จะจ่าย และประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อป้องกันปัญหาหมอกพิษทางอากาศจากฝุ่น PM2.5 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อลดปัญหาหมอกพิษทาง อากาศจากฝุ่น PM 2.5 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ เท่ากับ 203.8871 บาท ต่อคนต่อปี ผลการศึกษาข้างต้นสะท้อนถึงต้นทุนทางสังคมที่ประชาชนในพื้นที่ได้รับ หากสามารถลดระดับความเข้มข้นของ PM 2.5 ได้ ข้อมูลที่มีประโยชน์แก่หน่วยงานภาครัฐ สามารถนำมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่ประเมินได้ดังกล่าว ไปใช้ในการจัดสรรงบประมาณโครงการในการแก้ไขปัญหาหมอกพิษทางอากาศ การวางแผนโครงการ การลดหรือป้องกันปัญหาหมอกพิษทางอากาศ หรือออกเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและเป็นประโยชน์ต่อประชาชน ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อปรับปรุงมลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ ได้ใช้วิธีวิเคราะห์ผลทางสถิติจากแบบจำลอง Tobit ด้วย วิธี Maximum Likelihood พบว่าตัวแปรที่ส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายฯ มีจำนวน 6 ตัวแปร จากตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด 12 ตัวแปร พบว่า ตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อความ

เต็มใจจ่ายในทิศทางบวกหรือแปรผันตรง คือ เพศ (gender) ประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ (health) ระดับผลกระทบเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ (effect) สามารถสรุปได้ว่า

เพศ (gender) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน สามารถอธิบายได้ว่า เพศหญิงจะมีความยินดีจ่ายมากกว่าเพศชาย เพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นเป็นไปตามสมมติฐานและสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยยุทธ หงะจะแอะ (2551) และ ศิริขวัญ วงศ์นวล (2554)

ประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ (health) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน สามารถอธิบายได้ว่า ผู้มีประวัติการเจ็บป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจจะมีความยินดีจ่ายเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นเป็นไปตามสมมติฐาน

ระดับคะแนนค่าเฉลี่ยทัศนคติต่อระดับผลกระทบเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ (effect) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันสามารถอธิบายได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีทัศนคติต่อผลกระทบจากระดับมลพิษทางอากาศสูง มีแนวโน้มที่จะมีความเต็มใจจ่ายเพิ่มขึ้น เนื่องจากปัญหามลพิษทางอากาศส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวันในต่างด้านๆ เป็นไปตามสมมติฐาน

สำหรับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายในทิศทางลบหรือตรงกันข้าม คือ ช่วงอายุ (age) รายได้ (inc) ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ (stay) สามารถสรุปได้ว่า ช่วงอายุ (age) ความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามสามารถอธิบายได้ว่า ผู้ที่มีช่วงอายุที่น้อยมีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อความเต็มใจจ่ายลดลง กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุเพิ่มขึ้นมักจะสนใจกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุน้อย รวมถึงโดยทั่วไปกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุเพิ่มขึ้นมักมีรายได้เพิ่มขึ้นตามอายุการทำงาน

รายได้ (inc) ความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามสามารถอธิบายได้ว่า กลุ่มอย่างมีระดับรายได้ลดลง 1 หน่วย (ช่วงระดับรายได้) มีแนวโน้มที่ค่าเฉลี่ยความเต็มใจจ่ายลดลง โดยจากการวิเคราะห์พบว่า ระดับรายได้ (inc) มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 ในทิศทางลบ สามารถอธิบายได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีระดับรายได้น้อยจะมีความเต็มใจจ่ายน้อย และจากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในช่วงรายได้สูงมีความเต็มใจจ่ายน้อยที่สุด เนื่องจาก ผู้มีรายได้สูง (รายได้ 30,000-40,000 บาทต่อเดือน) มีความสามารถและกำลังในการซื้ออุปกรณ์ป้องกันตนเองมากกว่าสนับสนุนการแก้ปัญหาต่อส่วนรวม

ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ (stay) ความสัมพันธ์ในทิศทางตรงข้ามสามารถอธิบายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในพื้นที่มากกว่า 10 ปี มีแนวโน้มที่จะมีความเต็มใจจ่ายลดลง เนื่องจากระยะเวลาอาศัยที่สูงอาจสะท้อนว่าเคยชินกับปัญหา และเรื่องที่ไม่สามารถแก้ไขปัญหา

ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะสำหรับนโยบายภาครัฐ

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัยในครั้งนี้ คือการประมาณค่าความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ (mean WTP) เท่ากับ 203.8871 ต่อคนต่อปี มูลค่าดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าประชาชนส่วนมากให้มูลค่ากับอากาศที่ดีขึ้น และมีความเต็มใจที่จ่ายเพื่อแก้ไขปัญหาหมอกควันหรือมลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 ลดลงและทำให้เมืองเชียงใหม่มีอากาศที่ดีสดใส น่ายู่ โดยมูลค่าดังกล่าวแสดงถึงประโยชน์ (Benefit) โดยตรงที่ประชาชนจะได้รับจากการที่คุณภาพอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ดีขึ้น มูลค่าความเต็มใจจ่ายดังกล่าวหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาพิจารณางบประมาณ การกำหนดค่าความเสียหาย การกำหนดภาษีการปล่อยมลพิษ การกำหนดอัตราซื้อขายคาร์บอนเครดิต การกำหนดเบี้ยประกันสุขภาพสำหรับผู้ป่วยโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ และการกำหนดเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมอื่นๆ ในอัตราที่มีความเหมาะสมเพื่อการบรรเทา และการป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศ นอกจากนี้ มีประเด็นที่หน่วยงานภาครัฐควรให้ความสำคัญ ดังนี้

1. จากผลการศึกษา พบว่า กลุ่มผู้มีรายได้น้อยจะมีความเต็มใจจ่ายเนื่องจากมีกำลังจ่ายน้อย และเป็นที่น่าสนใจว่าในขณะที่ผู้มีรายได้น้อยในระดับสูงกลับมีความเต็มใจจ่ายน้อยที่สุด นอกจากนี้ ยังรวมไปถึงผู้ที่มีระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่มานานเช่นเดียวกัน เพราะชินชากับปัญหาคิดเห็นว่าการสนับสนุนโครงการต่างๆ ไม่ใช่หน้าที่ของตนเองและภาครัฐควรเป็นผู้รับผิดชอบ รวมถึงยังไม่มั่นใจว่าโครงการดังกล่าวจะสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างแท้จริง แสดงให้เห็นว่าประชาชนยังไม่ได้มีความตระหนักถึงบทบาทและความสำคัญของการมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวมอย่างแท้จริง การผลักดันการสร้างความตระหนักของสังคมในระดับจึงเป็นสิ่งสำคัญ หากไม่รับรู้ถึงความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นมีความซับซ้อนในวงกว้าง ก็จะไม่สามารถทำให้สังคมเกิดการขยับตัวไปสู่การเปลี่ยนแปลง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรเน้นรณรงค์ให้ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ รวมถึงดึงการมีส่วนร่วมโดยการสร้างแรงจูงใจในการบริจาคเงินเพื่อสนับสนุนโครงการด้านสิ่งแวดล้อม การสร้างมาตรการจูงใจทางภาษีเพื่อส่งเสริมธุรกิจสีเขียวหรือการลงทุนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2. ในระดับท้องถิ่นเป็นกลไกสำคัญที่อยู่ใกล้ชิดและเข้าถึงประชาชนในระดับชุมชน ปัจจุบันมีการออกมาตรการเพื่อควบคุมการเผาของประชาชน แต่จากข้อเท็จจริงในแต่ละปียังคงการตรวจพบจุดความร้อนในปริมาณมากในแต่ละพื้นที่ ส่วนหนึ่งเป็นเรื่องยากในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของชาวบ้าน หน่วยงานในระดับท้องถิ่นควรให้ความสำคัญในการจัดศูนย์การเรียนรู้ของชุมชนในการถ่ายทอดองค์ความรู้และส่งเสริมการเพิ่มช่องทางในการหารายได้ใหม่ สนับสนุนการผลิตและแปรรูปสินค้าจากซากเหลือทางการเกษตร เป็นตัวกลางในการรับซื้อ และจัดหาแหล่งในการขายต่อแก่โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เพื่อสร้างรายได้และมูลค่าเพิ่มแก่ชุมชน โดยอาจพิจารณานำมูลค่าดังกล่าวมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดด้านราคา

2) ข้อเสนอแนะสำหรับการทำการศึกษาครั้งต่อไป

ในการศึกษานี้มีข้อจำกัดในเรื่องการกำหนดขอบเขตประชากร เนื่องจากเน้นกลุ่มตัวอย่างเฉพาะในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่และพื้นที่ใกล้เคียงเป็นส่วนมาก ซึ่งอาจไม่ได้ข้อมูลความเต็มใจจ่ายที่เป็นตัวแทนของคนในพื้นที่อย่างแท้จริง การกำหนดประชากรที่ใช้ในการศึกษารoundต่อไป ควรมีการกำหนดข้อมูลจำนวนกลุ่มประชากรแต่ละอำเภอให้ชัดเจน อาจจำแนกเขตพื้นที่จากเขตพื้นที่สูง เขตพื้นที่มีอัตราการเผาสูง/จุดความร้อนสูง หรือ พื้นที่ที่มีดัชนีค่าฝุ่นละอองสูง เป็นต้น จะทำให้สามารถได้ข้อมูลที่น่าสนใจ ทำให้มูลค่าความเต็มใจมีความน่าเชื่อถือ และสะท้อนมูลค่าของผลกระทบมากขึ้น

ในส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความเต็มใจจ่าย เพื่อให้ทราบข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายที่จะทำได้ ทราบข้อมูลที่หลากหลายและแปลกใหม่ ควรวิเคราะห์แยกรายอำเภอที่ได้รับผลกระทบมาก ผลกระทบน้อย พื้นที่ห่างไกลเนื่องจากเป็นพื้นที่เกษตรที่มีการเผา ความแตกต่างระหว่างผู้สูงอายุกับเด็กหรือผู้พิการ จะมีความเต็มใจจ่ายแตกต่างกันมากน้อยระดับใด และควรใช้เทคนิคการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมในลักษณะอื่นๆ เพิ่มเติม ในการวิเคราะห์ รวมถึงข้อมูลเชิงคุณภาพการสัมภาษณ์เพื่อให้ทราบปัญหาและข้อเสนอแนะที่แท้จริงของประชาชนในพื้นที่ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกในการสนับสนุนการจัดทำแผนกลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

ประการต่อมาช่วงเวลาของการเก็บข้อมูลการศึกษาไม่ได้อยู่ระหว่างเกิดวิกฤตสถานการณ์หมอกควัน และในระหว่างปีมีสภาพอากาศแปรปรวน จึงส่งผลให้การสำรวจมีความคาดเคลื่อนและไม่ได้ให้ความสนใจต่อการปรับปรุงคุณภาพอากาศมากเท่าที่ควรและอาจส่งผลถึงมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่วัดได้มีค่าน้อยกว่า หากวัดในช่วงเวลาเกิดสภาวะการณ์หมอกควัน จึงเป็นที่น่าสนใจว่าหากทำการศึกษาในช่วงที่เกิดหมอกควันแล้วต้นทุนที่วัดได้อาจมีมูลค่าสูงกว่า

สุดท้ายผลจากการศึกษาในครั้งนี้มีตัวแปรในการศึกษาค่อนข้างมาก อาจทำให้ค่า R square ค่อนข้างต่ำ ในการศึกษารoundต่อไปอาจลดตัวแปรที่น่าสนใจลง หรือลงรายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งเพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษามากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (2559). *การจัดลำดับเมืองที่มีปัญหามลพิษ ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน(PM2.5) ในประเทศไทย*. ค้นจาก <https://www.greenpeace.or.th/s/right-to-clean-air/PM2.5-City-Ranking-in-Thailand.pdf>
- กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (2559). *ฝุ่น PM 2.5 ทำร้ายเราโดยไม่รู้ตัว*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กันยายน 2565, ค้นจาก <https://www.greenpeace.org/thailand/explore/protect/cleanair/pm25-harm/>
- กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (2561). *รายงานสถานการณ์คุณภาพโลก พ.ศ. 2561 การจัดอันดับมลพิษ PM 2.5 ของเมืองและภูมิภาคทั่วโลก*. ค้นจาก <https://www.greenpeace.or.th/s/right-to-clean-air/2018-world-air-quality-report.pdf>
- กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (2565). *ภาระชีวิตจากมลพิษทางอากาศของประเทศไทยปี 2564*. ค้นจาก https://www.greenpeace.org/static/planet4-thailand-stateless/2022/06/ce3e441f-the_burden_of_air_pollution_in_thailand_2021_th_compressed.pdf
- คงศักดิ์. ธีระคำ (2550). *การประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของผลกระทบของมลพิษทางอากาศที่มีต่อสุขภาพของผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจในอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่*, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะเศรษฐศาสตร์
- คณะกรรมการนโยบายมาตรการเครือข่ายสภามหาวิทยาลัยภาคเหนือ (2565). *ข้อเสนอเพื่อยกระดับการแก้ปัญหาหมอกควันภาคเหนือ*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 3 สิงหาคม 2565 จาก <https://breathcouncil.org>
- เครือข่ายอากาศสะอาด ประเทศไทย (2561). *สมุดปกฟ้าอากาศสะอาด (Clean Air Blue Paper) : เจาะลึกผลกระทบของมลพิษทางอากาศและรากเหง้าของปัญหา*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) จาก <https://www.greenpeace.org/static/planet4-thailand-stateless/2020/08/9f177db4-clean-air-blue-paper.pdf?fbclid=IwAR3>
- จักรวาล ฤทธิมา (2562). *ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้จ่ายเพื่อป้องกันฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM2.5) ในเขตพื้นที่ก่อสร้างรถไฟฟ้า จังหวัดกรุงเทพมหานคร*. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์
- ณัฐกิตต์ กิตติณัฐพงษ์ (2555). *วิเคราะห์ความเต็มใจจะจ่ายเพื่อฟื้นฟูสภาพอากาศในเขตควบคุมมลพิษของจังหวัดระยอง*. วารสารเศรษฐศาสตร์สุโขทัยธรรมิกราช ปีที่ 6 ฉบับที่ 2. มีนาคม 2555. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช, เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต

- ธนาคารแห่งประเทศไทย.(2563). **ปัญหาหมอกควันภาคเหนือกับแนวคิด Sandbox CMU Model**. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กันยายน 2565, ค้นจาก <https://www.bot.or.th/Thai/BOTMagazine/Pages/256303LocalEconomy.aspx>
- วิษณุ อรรถวานิช. (2562). **ต้นทุนของสังคมไทยจากมลพิษทางอากาศและมาตรการรับมือ**. 3 เมษายน 2562.วารสาร aBRIDGE.สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป๋วย อึ๊งภากรณ์, จาก <https://www.pier.or.th>
- วิษณุ อรรถวานิช. (2559). **เศรษฐศาสตร์พลังงาน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์บริษัท แดเน็กซ์ อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น จำกัด. 257 หน้า ISBN 978-616-374-721-1, 276 หน้า
- ศิริขวัญ วงศ์นวล (2554). **การกระจายตัวของต้นทุนความเสียหายจากการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและความยินดีที่จะจ่ายเพื่อการจัดการมลพิษทางอากาศของประชาชนในจังหวัดเชียงใหม่**, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, คณะเศรษฐศาสตร์
- สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ (2563). **รายงานสถานการณ์และการดำเนินงานแก้ไขภาวะหมอกควันด้านการแพทย์และสาธารณสุข ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 1 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 ประจำปีสัปดาห์ที่ 18** (ระหว่างวันที่ 26 เมษายน – 2 พฤษภาคม 2563).
- เสาวลักษณ์ นรานุภาพ และวิษณุ อรรถวานิช (2563). **การประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน ในกรุงเทพมหานคร**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์
- โสภณ เอี่ยมณรัตน์กุล (2562). **การศึกษาความเต็มใจจ่ายเพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่น PM 2.5 สำหรับพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร**. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์
- Attavanich, W. (2019). *Social Cost of Air Pollution in Thailand and Solutions*. PIER Discussion Paper (forthcoming).
- World Bank; Institute for Health Metrics and Evaluation. 2016. *The Cost of Air Pollution : Strengthening the Economic Case for Action*. World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25013> License: CC BY 3.0 IGO.