

ปัจจัยเชิงพฤติกรรมของประชาชนเจนเอเรชั่น Y และ Z ที่มีผลต่อการใช้
ขนส่งสาธารณะเพื่อการลด PM_{2.5} ในกรุงเทพมหานคร

Behavioral Factors of Generations Y and Z Influencing Public
Transportation Use for PM_{2.5} Reduction in Bangkok

ธนาคม ศรีสงคราม¹

Thanakhom Srisaringkarn

อดุลย์ ศุภนันท์²

Adul Supanut

ณัฐญา ประไพพานิช³

Nattaya Prapaipanich

ณัฐพล สีวสีพันธ์⁴

Nattapon Siwareepan

Article History

Received: July 8, 2025

Revised: October 27, 2025

Accepted: November 6, 2025

¹ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Faculty of Economics, Srinakharinwirot University

Email: thanakhom@g.swu.ac.th

² คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Faculty of Economics, Srinakharinwirot University

Email: adulsu@g.swu.ac.th

³ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Faculty of Economics, Srinakharinwirot University

Email: nattayapr@g.swu.ac.th

⁴ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Faculty of Economics, Srinakharinwirot University

Email: nattapon.siwareepan@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก ($PM_{2.5}$) ในกรุงเทพมหานครเป็นหนึ่งในประเด็นสิ่งแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและเศรษฐกิจ โดยเฉพาะจากการพึ่งพาการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคล บทความวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมของประชาชนในกรุงเทพมหานครที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ โดยหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน วิเคราะห์ผ่านแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่สำรวจจากกลุ่มประชาชนในเจนเนอเรชัน Y และ Z ที่มีอายุระหว่าง 18-44 ปี ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร จำนวน 188 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้การควบคุมพฤติกรรม ($\beta = 0.44, p < 0.01$) บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล ($\beta = 0.66, p < 0.01$) และ ทศนคติ ($\beta = 0.20, p < 0.01$) ส่งผลบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อเจตนาใช้ขนส่งสาธารณะ ขณะที่การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงไม่มีผลโดยตรงแต่มีผลทางอ้อมผ่านบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล และการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม ($\beta = 0.54$ และ $0.32, p < 0.01$) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ได้แก่ (1) การปรับปรุงคุณภาพและความครอบคลุมของระบบขนส่งสาธารณะ (2) การสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ส่วนลดค่าโดยสารหรือเครดิตภาษี และ (3) การรณรงค์เพิ่มการตระหนักรู้ผลกระทบ $PM_{2.5}$ ผ่านแคมเปญสื่อสังคมออนไลน์ ผลการศึกษานี้ช่วยสนับสนุนการออกแบบนโยบายลดมลพิษทางอากาศเชิงพฤติกรรม และเป็นฐานข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ผลประโยชน์เชิงเศรษฐศาสตร์ของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางในเขตเมืองที่สอดคล้องกับพฤติกรรมของประชาชนกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน

คำสำคัญ: มลพิษทางอากาศ สิ่งแวดล้อม การขนส่งสาธารณะ เจตนาทางพฤติกรรม ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน สมการเชิงโครงสร้าง

Abstract

The issue of fine particulate matter ($PM_{2.5}$) in Bangkok is a significant environmental concern that impacts both public health and the economy, largely driven by a heavy reliance on private vehicles. This research paper aims to study the behavioral factors of the Bangkok population that influence their actions in reducing $PM_{2.5}$ emissions by shifting to public transportation. The study applies the Theory of Planned Behavior (TPB) and analyzes it using a Structural Equation Model (SEM). Primary data was collected from a survey of 188 individuals from Generation Y and Generation Z, aged between 18 and 44, in the Bangkok metropolitan area. The results indicate that Perceived Behavioral Control (PBC) ($\beta = 0.44, p < 0.01$), Personal Moral Norms (PMN) ($\beta = 0.66, p < 0.01$), and Attitude (ATT) ($\beta = 0.20, p < 0.01$) have a significant positive effect on the intention to use public transportation. Meanwhile, Subjective Norms (SN) did not have a direct effect but showed an indirect effect through PMN and PBC ($\beta = 0.54$ and $0.32, p < 0.01$, respectively). Policy recommendations

include: (1) improving the quality and coverage of the public transportation system, (2) creating economic incentives such as fare discounts or tax credits, and (3) launching campaigns to raise awareness of the impacts of PM_{2.5} through social media. This study supports the design of behavior-based air pollution reduction policies and provides a database for economic benefit analysis of travel behavior change in urban areas, consistent with the current behaviors of the people in Bangkok.

Keywords: Air-Pollution, Environmental, Public Transportation, Behavioral Intention, Theory of Planned Behavior (TPB), Structural Equation Model (SEM)

บทนำ

มลพิษทางอากาศเป็นปัญหาที่ประชาชนทั่วโลกกำลังเผชิญและเป็นประเด็นที่กำลังได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก fine particulate matter 2.5 (PM_{2.5}) นอกจากนี้ World Health Organization [WHO] (2022) ยังยืนยันว่าหากได้รับมลพิษประเภทนี้ในปริมาณที่มาก จะส่งผลเสียต่อสุขภาพและก่อให้เกิดโรค เช่น โรคทางเดินหายใจ โรคภูมิแพ้ โรคหัวใจ โรคมะเร็ง เป็นต้น

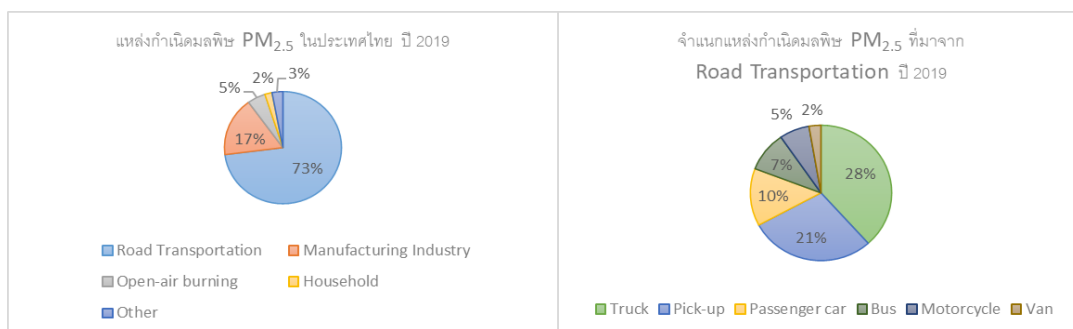
การเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของมลพิษ PM_{2.5} ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลกอย่างมีนัยสำคัญ โดยก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาลจากการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศ ซึ่งมีการประเมินมูลค่าไว้ที่ประมาณ 300,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (จากการประเมินความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อลดมลพิษทางอากาศทั่วโลกในปี พ.ศ. 2558) ตามรายงานของ The Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2016) และ World Health Organization [WHO] (2022) นอกจากนี้ยังมีการคาดการณ์ว่า ภายในปี พ.ศ. 2603 มลพิษทางอากาศจะก่อให้เกิดต้นทุนทางเศรษฐกิจสูงถึงร้อยละ 1.00 ของ GDP โลก ซึ่งจะส่งผลกระทบในหลายด้านทั้งด้านสุขภาพ สิ่งแวดล้อม การเกษตร และภาคอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวทั่วโลก

ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศที่ทวีความรุนแรงขึ้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการที่ประเทศยังให้ความสำคัญต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำ โดยในปี พ.ศ. 2562 หน่วยงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมได้รับการจัดสรรงบประมาณเพียงร้อยละ 0.40 ของงบประมาณแผ่นดินหรือคิดเป็นเพียงร้อยละ 0.05 ของ GDP ของประเทศ ซึ่งต่ำกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มประเทศอย่างสหภาพยุโรป อเมริกาใต้ และจีน ที่จัดสรรงบประมาณด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ที่ร้อยละ 0.70 0.10 และ 0.64 ของ GDP ตามลำดับ (วิชญ์ อรรถวานิช, 2562) ทั้งนี้ ธนาคารโลก World Bank Group (2016) ประเมินว่าประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตก่อนวัยอันควรจากมลพิษทางอากาศถึง 31,173 ราย ในปี พ.ศ. 2533 และเพิ่มขึ้นเป็น 48,819 รายในปี พ.ศ. 2556 ขณะเดียวกันต้นทุนทางเศรษฐกิจจากมลพิษทางอากาศก็เพิ่มขึ้นจาก 210,603 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2533 เป็น 871,300 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2556 (เมื่อปรับมูลค่าเงินเป็นปี พ.ศ. 2561) รวมทั้ง วิชญ์ อรรถวานิช (2562) ได้คำนวณมูลค่าต้นทุนความเสียหายทางเศรษฐศาสตร์จาก

มลพิษทางอากาศด้วยการใช้แนวคิดสุขภาวะเชิงอัตวิสัย (subjective well-being) พบว่า มลพิษฝุ่น $PM_{2.5}$ สร้างความเสียหายทางเศรษฐศาสตร์ต่อครัวเรือนไทย 2.173 ล้านบาท ณ ปี พ.ศ. 2562

ในปัจจุบันแหล่งมลพิษที่สำคัญที่สุดและมีผลกระทบที่เห็นได้ชัดเจน คือมลพิษจากการใช้ยานพาหนะส่วนตัว เช่น รถยนต์ส่วนบุคคลและจักรยานยนต์ เป็นต้น ซึ่งเกิดจากการสันดาปของเครื่องยนต์ที่ไม่สมบูรณ์จึงทำให้เกิดมลพิษทางอากาศในปริมาณที่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรุงเทพมหานครอัตราการเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนบุคคลอยู่ที่ 1 คน มีรถยนต์ส่วนตัว 2 คัน (ศูนย์สารสนเทศยานยนต์, 2563) กรุงเทพมหานครถือเป็นแหล่งมลพิษทางอากาศขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับจังหวัดอื่น ๆ เนื่องจากการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของตัวเมือง มีอาคารสูงจำนวนมาก เมื่อเกิดสภาพอากาศปิดจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการหมุนเวียนของอากาศและไม่สามารถระบายอากาศได้อย่างสะดวก ทำให้เกิดการสะสมของมลพิษจากฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ นอกจากนี้ การจราจรที่คับคั่งในกรุงเทพมหานครยังส่งผลให้เกิดมลพิษทางอากาศมากมาย เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) รวมถึงอนุภาคนาโนขนาดเล็ก ($PM_{2.5}$) อีกทั้ง จากรายงานของ ไอคิวแอร์ (2562) ได้ชี้ให้เห็นว่าบริเวณทางแยกสัญญาณไฟแดงมีความเข้มข้นของ $PM_{2.5}$ สูงถึง 29 เท่า เมื่อเทียบกับถนนเปิด นี่จึงเป็นอีกหนึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาฝุ่น $PM_{2.5}$ อย่างรุนแรงในกรุงเทพมหานคร (กรมควบคุมมลพิษ, 2563)

ภาพที่ 1 แหล่งกำเนิดมลพิษ $PM_{2.5}$ ในประเทศไทย ปี 2019



ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2563)

จากภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่า แหล่งกำเนิดมลพิษ $PM_{2.5}$ ส่วนใหญ่มาจากการคมนาคมบนท้องถนน (road transportation) คิดเป็นร้อยละ 73.00 ซึ่งหากจำแนกประเภทของยานพาหนะที่ก่อให้เกิดมลพิษ $PM_{2.5}$ สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ รถบรรทุก (truck) คิดเป็นร้อยละ 28.00 รถปิกอัพ (pick-up) คิดเป็นร้อยละ 21.00 และ รถยนต์ส่วนบุคคล (passenger car) คิดเป็นร้อยละ 10.00 จะเห็นได้ว่า หากประชาชนเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะจะสามารถลดต้นเหตุที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ รวมถึงมลพิษฝุ่น $PM_{2.5}$ ได้อย่างมาก

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าปัญหามลพิษทางอากาศ โดยเฉพาะฝุ่นละอองขนาดเล็ก $PM_{2.5}$ ส่งผลกระทบต่อทั้งเศรษฐกิจของประเทศและสุขภาพของประชาชน โดยแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของประเทศไทยส่วน

ใหญ่มีต้นตอมาจากการใช้ยานพาหนะส่วนตัว โดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้น บทความวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมของประชาชนในกรุงเทพมหานครที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ โดยหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (ประชาชนเป็นกลุ่มเจนเนอเรชัน Z และ Y ซึ่งมีอายุระหว่าง 18-26 ปี และ 27-44 ปี ตามลำดับ) (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2568) เหตุผลที่เลือกประชากรกลุ่มเจนเนอเรชัน Y และ Z เนื่องจากเป็นกลุ่มประชากรส่วนใหญ่ในโครงสร้างประชากรไทยในปัจจุบัน ซึ่งมีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 50 ของประชากรไทยทั้งหมดทั่วประเทศ (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2568) และประชาชนกลุ่มนี้จะมีความสำคัญอย่างมากต่อการดำเนินนโยบายของรัฐบาลในอนาคต เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561-2580) และแผนปฏิรูปประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อเน้นความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (eco-friendly) และการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน (กรมควบคุมมลพิษ, 2564) รวมทั้งยังมีงานศึกษาจำนวนไม่มากที่ศึกษาเกี่ยวกับประเด็นกลไกเชิงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในกลุ่มเจนเนอเรชัน Y และ Z ในกรุงเทพมหานครเพื่อลดมลพิษ $PM_{2.5}$ ในปัจจุบัน ดังนั้น งานศึกษาครั้งนี้จะช่วยให้เห็นรูปแบบพฤติกรรมของประชาชนรุ่นใหม่ที่มีผลต่อการเปลี่ยนไปใช้รถโดยสารสาธารณะ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมสร้างองค์ความรู้ทางวิชาการและนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่มีประสิทธิภาพในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาปัจจัยพฤติกรรม ได้แก่ ทศนคติ (ATT) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) การรับรู้การควบคุมพฤติกรรม (PBC) และบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) ที่มีอิทธิพลต่อการใช้ขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยใช้แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model : SEM)
3. เสนอแนวทางเชิงนโยบายที่มีหลักฐานรองรับ

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและกรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมของประชาชนในกรุงเทพมหานครที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ โดยหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะได้มุ่งเน้นไปที่ประเด็นของเจตนาทางพฤติกรรม (Behavioral Intentions: BI) ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่สะท้อนถึงทัศนคติ (Attitude: ATT) และการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control: PBC) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective Norms: SN) บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (Personal Moral Norms: PMN) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้เป็นปัจจัยด้านพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการก่อให้เกิดพฤติกรรมเฉพาะอย่าง ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior: TPB) ของ Ajzen (1991) มาประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นหนึ่งในแบบจำลองทางสังคมและจิตวิทยาที่ได้รับความนิยมอย่าง

แพร่หลายในการศึกษาพฤติกรรมมนุษย์ โดยทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) พัฒนามาจากทฤษฎีการกระทำตามเหตุผล (Theory of Reasoned Action: TRA) ของ Ajzen (1980) และ Douglass (1977) และทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) (Ajzen, 1987, 1991) และได้รับการต่อยอดโดยการเพิ่มตัวแปรเกี่ยวกับความเชื่อและการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC) เข้าไป ปัจจุบันทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) มีประสิทธิภาพอย่างมากในการอธิบายพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงของมนุษย์ ตัวบ่งชี้เจตนาทางพฤติกรรมประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ ทศนคติ (ATT) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) และการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC) ปัจจุบันทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) มีประสิทธิภาพอย่างมากในการอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ที่จะก่อให้เกิดการกระทำดังกล่าว

องค์ประกอบที่ 1: ทศนคติ (Attitude: ATT) หมายถึง ทศนคติของแต่ละบุคคลที่มีผลต่อการแสดงพฤติกรรมเฉพาะของตนเอง (Ajzen, 1991) จากการศึกษาที่ผ่านมาทศนคติ (ATT) สะท้อนถึงกลุ่มคนรุ่นใหม่ที่ถูกประเมินว่ามีแนวโน้มแสดงพฤติกรรมในเชิงบวกหรือเชิงลบต่อการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ หากคนหนุ่มสาวส่วนใหญ่มีทศนคติเชิงบวกต่อพฤติกรรมลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ก็จะส่งผลให้การปล่อยมลพิษประเภทนี้ลดลงและมีแนวโน้มพัฒนาไปในทิศทางที่ดีขึ้น (Chen & Tung, 2014) การศึกษามากมายได้ยืนยันว่าทศนคติ (ATT) เป็นตัวแปรสำคัญในการทำนายเจตนาทางพฤติกรรม (BI) ของบุคคลนั้น (วนิชย์ ไชยแสง, 2564; เอกรณัช โตจิ๋ว, 2565; Ru et al., 2019; Wang & Yu, 2018) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น การยอมรับการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (Shi et al., 2017) การใช้เคลือบในที่ทำงาน (Greaves et al., 2013) พฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในที่ทำงาน (Blok et al., 2015) จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรม พบว่าการมีทศนคติเชิงบวกต่อการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ จะส่งผลให้เกิดพฤติกรรมเชิงบวกต่อการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

องค์ประกอบที่ 2: การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control: PBC) หมายถึง การที่บุคคลประเมินความยากหรือง่ายของการแสดงพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่ง เช่น หากบุคคลรู้สึกว่าการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ เป็นสิ่งที่สามารถทำได้ง่าย และตนเองมีทรัพยากรเพียงพอในการดำเนินการดังกล่าว ก็มีแนวโน้มที่บุคคลนั้นจะมีพฤติกรรมลดการปล่อยมลพิษ (Ajzen, 1991) โดยทั่วไปการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC) ขึ้นอยู่กับการประเมินระหว่างต้นทุนและผลประโยชน์ที่ได้รับจากพฤติกรรมเฉพาะ เช่น ค่าใช้จ่าย เวลา และความพยายาม นอกจากนี้ การลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ยังถือเป็นพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสิ่งแวดล้อมถือเป็นสินค้าสาธารณะที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและคนรุ่นหลัง ดังนั้น ผู้คนจึงมีแนวโน้มที่จะมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หากพฤติกรรมนั้นสามารถทำได้ง่าย ในกรณีศึกษาี้หากการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ เป็นสิ่งที่ดำเนินการได้ไม่ยากก็จะยิ่งกระตุ้นให้ผู้คนต้องการมีส่วนร่วมในการรักษาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

องค์ประกอบที่ 3: การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (Subjective Norms: SN) หมายถึงการที่บุคคลรับรู้ถึงแรงกดดันทางสังคมซึ่งส่งผลให้เกิดพฤติกรรมเฉพาะ โดยเป็นการกระทำที่เกิดขึ้นจากการเลียนแบบหรือทำตามพฤติกรรมของผู้อื่นในสังคม เนื่องจากเห็นว่าผู้อื่นก็มีพฤติกรรมในลักษณะเดียวกัน (Ajzen, 1991) จากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่า แรงกดดันจากบุคคลที่มีอิทธิพลทางสังคมมีบทบาทสำคัญต่อการกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมตามที่คาดหวังในกลุ่ม

บุคคลที่เกี่ยวข้อง (Matthies et al., 2012) พฤติกรรมของบุคคลหนึ่งอาจได้รับแรงจูงใจจากผู้มีอิทธิพลทางสังคม เช่น สมาชิกในครอบครัว หัวหน้างาน หรือเพื่อนร่วมงาน ซึ่งสามารถโน้มน้าวให้บุคคลแสดงพฤติกรรมในลักษณะเดียวกันได้ ดังนั้น ในบริบทที่มีปัญหามลพิษทางอากาศรุนแรง หากบุคคลสำคัญในชีวิตของใครบางคนแสดงพฤติกรรมที่ช่วยลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} ก็อาจส่งผลเชิงบวกและจูงใจให้บุคคลนั้นปฏิบัติตามพฤติกรรมดังกล่าวเช่นเดียวกัน

อย่างไรก็ตาม Bamberg and Möser (2007) พบว่า บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) พัฒนามาจากบรรทัดฐานทางสังคม (social norms) เนื่องจากการตัดสินใจของบุคคลในการแสดงพฤติกรรมใด ๆ มักได้รับอิทธิพลจากสังคมรอบข้าง ซึ่งช่วยให้บุคคลตระหนักว่าพฤติกรรมที่ตนตั้งใจจะทำนั้นเหมาะสมหรือไม่ตามบรรทัดฐานของสังคม ข้อสังเกตนี้ได้รับการยืนยันในงานวิจัยของ Steg et al. (2005)

นอกจากนี้ Bamberg and Möser (2007) ได้อธิบายว่า การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) หรือแรงกดดันทางสังคมมีอิทธิพลต่อการรับรู้ของบุคคลเกี่ยวกับความสามารถในการควบคุมตนเองเพื่อแสดงพฤติกรรมเฉพาะบางอย่าง โดย López-Mosquera (2016) พบว่า การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) ส่งผลต่อการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control: PBC) ดังนั้น พฤติกรรมในการตัดสินใจลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} จึงควรถูกกำกับด้วยแรงกดดันทางสังคมรอบตัวบุคคล เพื่อกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ความสัมพันธ์ระหว่างการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) และทัศนคติ (ATT) ได้รับการศึกษาในงานวิจัยก่อนหน้านี้แล้ว เช่น ในกรณีของความตั้งใจของนักท่องเที่ยวในการลองรับประทานอาหารท้องถิ่น (Ryu & Han, 2010) และการเลือกเข้าพักในโรงแรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือโรงแรมสีเขียว (วิวัฒน์ จันทรกิจทอง, 2557; Han & Kim, 2010) นอกจากนี้ López-Mosquera (2016) ยังได้อธิบายว่า สังคมรอบข้างมีอิทธิพลต่อความคิดและการรับรู้ของบุคคล ซึ่งส่งผลต่อการสร้างทัศนคติที่นำไปสู่การตัดสินใจและการกระทำในที่สุด ซึ่งจากผลการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า คนรุ่นใหม่ที่ได้รับอิทธิพลจากการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) มักมีทัศนคติ (ATT) ที่เปลี่ยนแปลงไปและมีการประเมินว่าการลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} เป็นพฤติกรรมที่ควรปฏิบัติหรือไม่

อย่างไรก็ตาม ความรู้สึกมีความสุขมักส่งผลให้บุคคลแสดงพฤติกรรมในเชิงบวก ขณะที่ความเศร้าและความรู้สึกผิดอาจนำไปสู่พฤติกรรมในทางตรงกันข้าม โดยทั่วไป พฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมักเชื่อมโยงกับความรู้สึกเห็นอกเห็นใจผู้อื่น ดังนั้น ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถส่งผลต่อการก่อตัวของบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) ในกลุ่มประชาชนส่วนใหญ่ และส่งผลทางอ้อมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} นำไปสู่พฤติกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น (Chen & Tung, 2014; Fujii, 2006)

แม้ว่าจะมีการสนับสนุนให้ใช้บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) เป็นตัวแปรเพิ่มเติมในการศึกษาเพิ่มมากขึ้น แต่การถกเถียงเกี่ยวกับการผนวกบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) เข้าไปในกรอบของทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) ก็ยังคงมีอยู่ (Klöckner, 2013) จากงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) มีผลบางประการต่อเจตนาทางพฤติกรรม (BI) โดยเฉพาะในแง่ที่ว่า บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) มีแนวโน้มทำหน้าที่เป็นตัวกลางที่เชื่อมโยงกับทัศนคติ (ATT) ซึ่งหมายถึง สิ่งที่บุคคลมองว่าเป็นสิ่งดีและ

ใช้พิจารณาในการตัดสินใจว่าพฤติกรรมนั้นสอดคล้องกับค่านิยมส่วนตัวหรือไม่ ในกระบวนการตัดสินใจด้านจริยธรรมเกี่ยวกับพฤติกรรมเฉพาะอย่าง มักมีการใช้เหตุผลเพื่อประเมินว่าการกระทำนั้นดีหรือไม่ดี นอกจากนี้ ยังมีหลักฐานยืนยันว่าบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับทัศนคติ (ATT) โดยบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) ไม่เพียงแต่มีประโยชน์ในการอธิบายเจตนาและพฤติกรรมของบุคคลเท่านั้น แต่ยังสามารถใช้ในการคาดการณ์พฤติกรรมของบุคคลได้อีกด้วย (Klöckner, 2013)

กรณีศึกษา

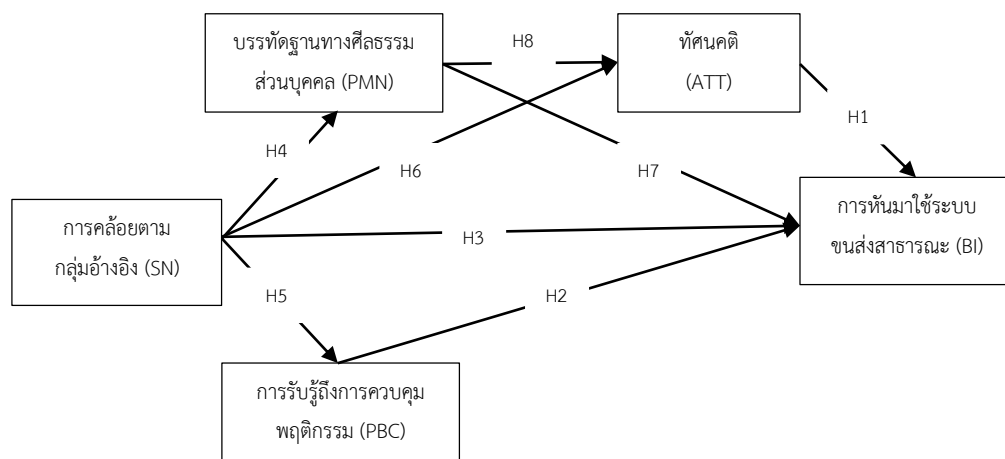
สำหรับกรณีของประเทศกำลังพัฒนา เช่น ประเทศจีนที่พบว่า มลพิษทางอากาศ (air pollution) ส่งผลให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (economic losses) ประมาณร้อยละ 1.20 ถึง 3.80 ของ GDP ประเทศจีน ในปี 2012 ซึ่ง Shi et al. (2017) ได้ทำการศึกษา พฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษทางอากาศ รวมถึง PM_{2.5} ที่เกิดจากการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลและความตั้งใจในการลดการปล่อยมลพิษประเภทนี้ พบว่า ทัศนคติ (attitude) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (subjective norms) จริยธรรมส่วนบุคคล (moral norms) และการรับรู้ความเสี่ยง (risk perception) ส่งผลทางบวกต่อพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษทางอากาศ กรณีของประเทศอินเดียเป็นประเทศที่มีการปล่อยมลพิษทางอากาศมากที่สุดในโลกเป็นอันดับ 3 ของโลก ซึ่งในปี ค.ศ. 2018 การปล่อยมลพิษทางอากาศเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.80 คิดเป็น 2.9 พันล้านตัน โดยภาคการขนส่งมีส่วนการปล่อยมลพิษทางอากาศมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 87.00 ของมลพิษที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทั้งนี้ Bandyopadhyaya and Bandyopadhyaya (2022) และ Shalender and Sharma (2021) ได้ทำการศึกษา ปัจจัยที่ส่งผลต่อการลดการปล่อยมลพิษทางอากาศโดยการเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะและรถยนต์ไฟฟ้า ผลการศึกษา พบว่า ทัศนคติ (attitude) การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (subjective norm) การรับรู้ในการควบคุมตนเอง (perceived behavioral control) จริยธรรมส่วนบุคคล (moral norm) และ ความกังวลเกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดล้อม (environmental concern) ส่งผลทางบวกต่อการลดการปล่อยมลพิษทางอากาศ และเปลี่ยนไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะหรือรถยนต์ไฟฟ้าแทน ในกรณีของประเทศในทวีปเอเชีย (ญี่ปุ่น จีน เวียดนาม อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์) รวมถึงประเทศไทย Van et al. (2014) ได้ทำการศึกษา ปัจจัยเชิงจิตวิทยาที่ส่งผลต่อการเลือกใช้ระบบการขนส่งสาธารณะ พบว่า ทัศนคติ (attitude) เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะรวมถึงในประเทศกำลังพัฒนา ประเด็นเรื่องความเป็นระเบียบทางสังคม (social orderliness) ก็เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะเช่นเดียวกัน และยังพบว่า ประเทศที่มีกฎหมายเกี่ยวกับการใช้รถยนต์ที่ไม่เข้มงวดจะทำให้ประชาชนเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ส่วนตัวแทนรถโดยสารสาธารณะ

สำหรับกรณีศึกษาในกรุงเทพมหานคร เจษฎา ปรีดาโพธิ์ (2550), ภาธินันท์ ไทยทัตกุล และคณะ (2563), วีรพงษ์ ขมภูษ (2554), และ Kaewklungklom et al. (2017) ได้ศึกษา ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร พบว่า การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง หรือบุคคลรอบข้าง (subjective norm) ทัศนคติ (attitude) การควบคุมพฤติกรรม (perceive behavior control) ส่งผลมากที่สุดต่อความตั้งใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง รวมทั้งการนำมาตรการเก็บค่าใช้ถนนมาบังคับใช้ในกรุงเทพมหานครก็เป็น

เสมือนตัวแปรสำคัญที่ทำให้ระดับอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ข้างต้นที่มีต่อความตั้งใจเปลี่ยนไปใช้บริการรถไฟฟ้าของกลุ่มเป้าหมายนั้นมีค่าสูงขึ้น จากผลการศึกษายังพบว่าการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้กลุ่มเป้าหมายให้การยอมรับมาตรการเก็บค่าใช้ถนเพิ่มขึ้นด้วยเป็นการเพิ่มโอกาสของความสำเร็จที่จะนำมาตราการเก็บค่าใช้ถนมาประยุกต์ใช้

จากงานศึกษาข้างต้น จะเห็นได้ว่ายังมีช่องว่างการวิจัยที่ยังไม่ได้ศึกษาพฤติกรรมเชิงลึกของประชาชนกลุ่มเจนเนอเรชัน Y และ Z ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะ โดยการเชื่อมโยงถึงประเด็นมลพิษทางอากาศ เช่น $PM_{2.5}$ ในกรณีของกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน งานศึกษานี้เป็นการนำองค์ความรู้จากกรอบทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (TPB) มาอธิบายถึงพฤติกรรมของประชาชนรุ่นใหม่ และเพื่อนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่สอดคล้องกับการรับมือปัญหามลพิษทางอากาศ $PM_{2.5}$ ที่มีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน งานศึกษานี้จะต่อยอดองค์ความรู้ทางวิชาการในด้านการจัดการปัญหามลพิษทางอากาศที่เกิดจากการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่สามารถระบุถึงสาเหตุของปัญหาได้ตรงจุดมากยิ่งขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งหมด ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานทั้งหมด 8 ข้อในการศึกษานี้ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่ ทศนคติ (ATT), การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) และการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC) โดยมีบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) เป็นองค์ประกอบย่อยที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่าง การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) และทศนคติ (ATT) ซึ่งความเชื่อมโยงและสมมติฐานสามารถสรุปได้เป็นแนวคิดการวิจัย ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการวิจัย

ที่มา: จากการคำนวณ

จากข้อสรุปของการศึกษาข้างต้น สามารถนำมาตั้งเป็นสมมติฐานงานวิจัยได้ดังนี้:

H1: ทศนคติเชิงบวก (ATT) ของกลุ่มตัวอย่าง มีผลเชิงบวกต่อพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ โดยการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI)

H2: การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC) มีผลในเชิงบวกต่อพฤติกรรมการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ โดยการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI)

H3: การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) ส่งผลเชิงบวกต่อพฤติกรรมการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ โดยการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI)

H4a: การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) มีผลเชิงบวกต่อบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) ในพฤติกรรมการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เกิดจากการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) ของกลุ่มตัวอย่าง

H4b: การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) มีผลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เกิดจากการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) ผ่านตัวแปร บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN)

H5a: การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) มีผลในเชิงบวกต่อ การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC) ในพฤติกรรมการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เกิดจากการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI)

H5b: การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) มีผลทางอ้อมต่อพฤติกรรมเพื่อลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เกิดจากการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) ผ่านตัวแปร การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC)

H6a: การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) มีผลในเชิงบวกต่อทัศนคติ (ATT) ในการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เกิดจากการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) ของกลุ่มตัวอย่าง

H6b: การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) มีผลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เกิดจากการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) ผ่านตัวแปรทัศนคติ (ATT)

H7: บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) มีผลในเชิงบวกต่อพฤติกรรมการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เกิดจากการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) ของกลุ่มตัวอย่าง

H8a: บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) มีผลเชิงบวกต่อทัศนคติ (ATT) ในการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เกิดจากการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) ของกลุ่มตัวอย่าง

H8b: บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) มีผลเชิงบวกทางอ้อมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เกิดจากการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) ผ่านตัวแปรทัศนคติ (ATT)

H8c: การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) มีผลเชิงบวกทางอ้อมต่อความตั้งใจที่จะลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ ที่เกิดจากการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) ผ่านตัวแปร บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) และ ทัศนคติ (ATT)

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้จะใช้ประชากรรุ่นใหม่ในกรุงเทพมหานครเป็นกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา กรุงเทพมหานครได้รับผลกระทบจากปัญหามลพิษทางอากาศ $PM_{2.5}$ อย่างรุนแรง เมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัดอื่น ๆ ของประเทศไทย (นิพนธ์ พัวพงศกร และคณะ, 2566) ส่งผลให้มีการวางแผนนโยบายลดการปล่อยมลพิษ

PM_{2.5} ด้วยการรณรงค์ให้ประชาชนหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ รวมถึงการออกแบบนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของคนรุ่นใหม่ที่เป็นอนาคตของประเทศชาติ

การศึกษาเชิงปริมาณครั้งนี้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิจากกลุ่มตัวอย่างประชากรเจนเนอเรชัน Y และ Z ที่มีอายุระหว่าง 18-44 ปี ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 188 ตัวอย่าง เพื่อตอบวัตถุประสงค์ในการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมของคนรุ่นใหม่ในเขตกรุงเทพมหานครที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} โดยการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

การพัฒนาแบบสอบถาม

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ โดยจะให้กลุ่มตัวอย่าง ตอบแบบสอบถามออนไลน์ผ่าน google form และแบบสอบถามกระดาษ เพื่อนำไปใช้สำหรับสถิติเชิงอภิปราย และการประมาณค่าทางสถิติ รวมทั้งมีการใช้ชุดค่าสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) สำหรับการหาความเที่ยงและความตรงของแบบสอบถาม (reliability and validity) กับกลุ่มตัวอย่าง 35 คน ก่อนที่จะนำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง ซึ่งได้ค่าอัลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha) โดยรวมเท่ากับ 0.93 และทุกตัวแปร มีค่าอัลฟาของครอนบาค มากกว่า 0.70

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับพฤติกรรมลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} โดยใช้มาตราวัด Likert scale 7 ระดับ โดย 1 คือ น้อยที่สุด (ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง) และ 7 คือ มากที่สุด (เห็นด้วยอย่างยิ่ง) สำหรับการเก็บแบบสอบถามนั้น ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากพื้นที่ต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร และเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสุ่มจากประชากรในแต่ละพื้นที่

เครื่องมือการวิจัย

ทั้งนี้แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ 1) แบบจำลองตัวแปรแฝง (the latent variable model) ซึ่งแสดงสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างตัวแปรภายใน (endogenous variable) และตัวแปรภายนอก (exogenous unobserved) หรือตัวแปรแฝง (latent variables) ซึ่งจะใช้สำหรับประมาณการผลกระทบทางตรงของแบบจำลองโครงสร้าง (the structural model) และ 2) แบบจำลองตัววัด (measurement model) ที่อธิบายสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างตัวแปรแฝง (latent variables) และตัวแปรสังเกตการณ์ (observed variables) หรือตัวชี้วัด (indicators) กำหนดให้ p เป็นจำนวนของตัวแปรสังเกตการณ์ ในแบบจำลอง ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$) และกำหนดให้ m เป็นจำนวนของตัวแปรพื้นฐาน (underlying factors) หรือตัวแปรแฝง (latent variables) ($F_1, F_2, F_3, \dots, F_m$) และ X_j คือ ตัวแปรสังเกตการณ์ (observed variable) ที่เชื่อมต่อกับตัวแปรแฝงทุกตัวที่เป็นไปได้ จาก eq (1) สมมุติว่า m เป็นจำนวนของตัวแปรแฝง และตัวแปรสังเกตการณ์ (observed variable) ที่แสดงอยู่ในรูปฟังก์ชันเส้นตรง (linear function) และ e_j คือ residual error

จากกรอบแนวคิดการวิจัย (ภาพที่ 2) สามารถแสดงเป็นฟังก์ชันเส้นตรงอย่างง่ายได้ดังนี้

$$X_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jm}F_{1m} + e_j \quad eq(1)$$

หรือ

$$BI = \beta_1 ATT + \beta_2 SN + \beta_3 PBC + e_1 \quad eq(2)$$

$$ATT = \beta_4 SN + \beta_5 PMN + e_2 \quad eq(3)$$

$$PMN = \beta_6 SN + e_3 \quad eq(4)$$

$$PBC = \beta_7 SN + e_4 \quad eq(5)$$

โดยที่ $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$ คือ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) หรือค่าประมาณการ (estimate) ที่ได้จาก แบบจำลองตัววัด (measurement model) ซึ่ง β_1 คือค่า factor loading ของตัวแปรที่ j th บนตัวแปรแรก (ATT)

ผลการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริงหลังจากทำการ Pilot test และตรวจสอบค่าความเที่ยงและความตรง ผู้วิจัยสามารถอธิบายรายละเอียดค่าสถิติเชิงพรรณนาเบื้องต้น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดการรับรู้เรื่องมลพิษทางอากาศของกลุ่มตัวอย่าง (n=188)

ประเด็น (Contents)		ความถี่ (Frequency)	ร้อยละ (Percentage (%))
คุณรู้จักมลพิษฝุ่น PM _{2.5} หรือไม่	รู้จัก	188	100.00
	ไม่รู้จัก	0	0.00
	รวมทั้งหมด	188	100.00
คุณคิดว่ามลพิษฝุ่น PM _{2.5} ส่งผล กระทบต่อคุณหรือไม่	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	3	1.60
	ไม่เห็นด้วย	1	0.53
	ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย	4	2.13
	เฉยๆ	13	6.91
	เห็นด้วยเล็กน้อย	44	23.40
	เห็นด้วย	53	28.19
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	70	37.23
	รวมทั้งหมด	188	100.00
คุณรู้สึกกังวลกับปัญหามลพิษฝุ่น PM _{2.5} หรือไม่	ไม่กังวลเลย	4	2.13
	กังวลเล็กน้อย	25	13.30
	ค่อนข้างกังวล	92	48.94

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดการรับรู้เรื่องมลพิษทางอากาศของกลุ่มตัวอย่าง (n=188) (ต่อ)

	ประเด็น (Contents)	ความถี่ (Frequency)	ร้อยละ (Percentage (%))
	กังวลอย่างมาก	67	35.64
	รวมทั้งหมด	188	100.00
คุณคิดว่ากิจกรรมในชีวิตประจำวันของคุณส่งผลให้เกิดมลพิษฝุ่น PM _{2.5} หรือไม่	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	4	2.13
	ไม่เห็นด้วย	11	5.85
	ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย	27	14.36
	เฉยๆ	51	27.13
	เห็นด้วยเล็กน้อย	54	28.72
	เห็นด้วย	29	15.43
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	12	6.38
	รวมทั้งหมด	188	100.00
คุณคิดว่ากิจกรรมในชีวิตประจำวันของคุณมีส่วนช่วยลดปัญหามลพิษทางอากาศบ้างหรือไม่ เช่น การใช้รถโดยสารสาธารณะแทนการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล หรือการประหยัดพลังงาน และอื่น ๆ เป็นต้น	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	4	2.13
	ไม่เห็นด้วย	20	10.64
	ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย	34	18.09
	เฉยๆ	45	23.94
	เห็นด้วยเล็กน้อย	45	23.94
	เห็นด้วย	25	13.30
	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	15	7.98
	รวมทั้งหมด	188	100.00
ยานพาหนะประเภทใดที่คุณใช้สำหรับการเดินทางบ่อยที่สุด	รถยนต์ส่วนบุคคล หรือ มอเตอร์ไซด์ส่วนบุคคล	188	100.00
	ยานพาหนะรับจ้าง เช่น รถแท็กซี่ หรือ มอเตอร์ไซด์วิน	0	0.00
	การขนส่งสาธารณะ เช่น รถบัส รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน เรือโดยสารสาธารณะ	0	0.00
	รวมทั้งหมด	188	100.00

การประมาณค่าทางสถิติโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อสังเกตคุณภาพข้อมูลในแต่ละตัวแปรแฝงที่รวบรวมมา โดยมีการตรวจสอบทั้งค่าความเที่ยงตรง (validity) และค่าความเชื่อถือได้ (reliability) พบว่า ตัวแปรแฝงส่วนใหญ่มีค่า Cronbach's alpha มากกว่า 0.80 ซึ่งถือว่า

ข้อมูลของตัวแปรแฝงที่รวบรวมมามีความน่าเชื่อถือ รวมทั้ง การทดสอบค่าสถิติค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่สกัด (Average Variance Extracted: AVE) และค่าความเชื่อมั่นเชิงองค์ประกอบ (Composite Reliability: CR) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ทดสอบความถูกต้อง (validity) และความน่าเชื่อถือของข้อมูล (reliability) โดยเกณฑ์มาตรฐานสำหรับค่านี้คือ ค่า AVE ควรมากกว่า 0.50 และค่า CR ควรมากกว่า 0.70 ตามลำดับ ผลการทดสอบพบว่าค่า CR ของตัวแปรแฝงทุกตัวผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งถือว่าข้อมูลของตัวแปรแฝงตัวนั้นมีความน่าเชื่อถือ รวมถึงค่า AVE ของตัวแปรแฝงทุกตัว โดยค่าดังกล่าวสูงกว่า 0.50 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐาน รวมทั้งจากการทดสอบปัญหาภาวะพหุร่วมเชิงเส้น (multicollinearity) ด้วยการรวมตัวแปรแฝงแบบการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principle Component Analysis: PCA) หลังจากนั้นใช้การทดสอบ Variance Inflation Factor (VIF) พบว่า ทุกตัวแปรมีค่า VIF น้อยกว่า 5 ซึ่งถือว่าไม่มีปัญหาภาวะพหุร่วมเชิงเส้น (multicollinearity) ดังนั้น ผู้วิจัยสามารถนำตัวแปรต่าง ๆ จากตารางที่ 2 ไปใช้ในการประมาณค่าทางสถิติเพิ่มเติมได้

ตารางที่ 2 Confirmatory factor analysis (n=188)

ตัวแปร (Construct)	ค่าเฉลี่ย (Means)	การแปลผล (Interpretation)	S.D.	Cronbach's alpha	Factor loading	CR	AVE	R ²	VIF
ATT	5.11	เห็นด้วยเล็กน้อย (slightly agree)	1.24	0.90	0.79***- 0.88***	0.89	0.68	0.29	1.32
SN	3.91	เฉยๆ (either)	1.54	0.89	0.75***- 0.83***	0.87	0.63	-	2.84
PBC	4.73	เห็นด้วยเล็กน้อย (slightly agree)	1.32	0.79	0.26***- 0.92***	0.80	0.53	0.69	1.92
PMN	3.99	เฉยๆ (either)	1.52	0.88	0.73***- 0.85***	0.89	0.66	0.83	2.90
BI	4.54	เห็นด้วยเล็กน้อย (slightly agree)	1.58	0.90	0.79***- 0.92***	0.90	0.75	0.77	-

หมายเหตุ: ATT=Attitude, SN= Subjective Norms , PBC=Perceived Behavioral Control, PMN=Personal Moral Norms, BI= Behavior Intention. *p<.05, **p<.01, ***p<.001

ที่มา: จากการคำนวณ

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการประมาณค่าจาก (SEM) ซึ่งเป็นแบบจำลองหลักที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ โดยแบบจำลอง SEM จะใช้ในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโครงสร้างตามกรอบทฤษฎี ซึ่งจะนำไปสู่การสรุปผลการวิเคราะห์และออกแบบนโยบายที่มีประสิทธิภาพ โดยก่อนนำข้อมูลที่ได้จากการประมาณค่ามาใช้ในการ

แบบจำลอง SEM จะทำการทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง โดยเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำที่ใช้ในการวัดความเหมาะสมของแบบจำลองมีดังนี้ Comparative Fit Index (CFI) Tucker-Lewis Index (TLI) Root Mean Squared Error of Approximation (RMSEA) และ Standardized Root Mean Squared Residual (SRMR) ควรมีเกณฑ์ขั้นต่ำดังต่อไปนี้: ค่า CFI และ TLI ควรมากกว่า 0.90 ค่า RMSEA ควรน้อยกว่า 0.08 และค่า SRMR ควรอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.10 เพื่อพิจารณาว่าโครงสร้างแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์มีความเหมาะสมในระดับที่ยอมรับได้และระดับยอดเยี่ยม และให้การประมาณค่าที่แม่นยำ ซึ่งจากการทดสอบความพอดีของแบบจำลองครั้งแรกก่อนปรับโครงสร้างแบบจำลอง ได้ค่าสถิติสำหรับการทดสอบดังนี้: RMSEA = 0.08, CFI = 0.93, TLI = 0.92 และ SRMR = 0.07 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์สำหรับการเป็นแบบจำลองที่ยอมรับได้สำหรับการประมาณค่าทางสถิติ อย่างไรก็ตาม เพื่อทดสอบความเสถียรของแบบจำลองเพิ่มเติมจากการทดสอบในขั้นตอนปกติที่ผ่านมา ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการ bootstrap จำนวน 5000 reps ซึ่งเป็นวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ (non-parametric resampling method) เพื่อทดสอบความแข็งแกร่งของแบบจำลอง (robustness) ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การทดสอบ bootstrap จำนวน 5000 reps

Bootstrap 5000 reps	Observed Coef.	Bias-corrected confidence interval
CFI	0.93	0.87-0.97
TLI	0.64	0.35-0.85
SRMR	0.08	0.05-0.11
RMSEA	0.31	0.19-0.42

ที่มา: จากการคำนวณ

ผลจากตารางที่ 3 ยืนยันว่า ค่า CFI และค่า SRMR อยู่ในเกณฑ์ที่ดี (CFI ควรมากกว่า 0.90 และ SRMR ควรอยู่ระหว่าง 0.05 ถึง 0.10) ในขณะที่ ค่า TLI ค่อนข้างต่ำเล็กน้อย (TLI ควรมากกว่า 0.90) แต่ก็ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ สำหรับค่า RMSEA สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน (RMSEA ควรน้อยกว่า 0.08) ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่น้อยซึ่งเป็นหนึ่งในข้อจำกัดของการศึกษาครั้งนี้ จึงส่งผลให้ความแม่นยำของแบบจำลองลดลงไปบ้าง แต่ทั้งนี้ก็ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ดังนั้นผู้วิจัยจะใช้แบบจำลองนี้ ในการประมาณค่าทางสถิติต่อไป

จากตารางที่ 4 แสดงผลกระทบทางตรงและผลกระทบทางอ้อมของแบบจำลองความตั้งใจในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพื่อลดปัญหามลภาวะทางอากาศ PM_{2.5} ของประชาชนรุ่นใหม่ในกรุงเทพมหานคร จะเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ผลกระทบทางตรงของตัวแปรแฝง ATT, SN, PBC และ PMN ที่ส่งผลต่อความตั้งใจใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพื่อลดปัญหามลภาวะทางอากาศ PM_{2.5} ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติ เช่น ($\beta_{H1}=0.20, p<0.01$; $\beta_{H2}=0.44, p<0.01$; $\beta_{H7}=0.66, p<0.01$) H1, H2 และ H7 มีนัยสำคัญทางสถิติ และทิศทางของเครื่องหมายเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ อย่างไรก็ตาม H3 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

H4a, H5a และ H6a ซึ่งเป็นผลทางตรง มีนัยสำคัญทางสถิติ และมีทิศทางของเครื่องหมายตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ เช่น ($\beta_{H4a}=0.91, p<0.01$; $\beta_{H5a}=0.81, p<0.01$; $\beta_{H6a}=0.90, p<0.01$) อย่างไรก็ตาม H8a ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และทิศทางของเครื่องหมายไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าผลกระทบทางตรงส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติ และทิศทางของเครื่องหมายเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

จากการวิเคราะห์ผลกระทบทางอ้อมของแบบจำลองความตั้งใจในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพื่อลดปัญหามลภาวะทางอากาศ PM_{2.5} ของคนรุ่นใหม่ พบว่า H4b และ H5b มีนัยสำคัญทางสถิติและมีทิศทางของเครื่องหมายตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ($\beta_{H4b}=0.54, p<0.01$; $\beta_{H5b}=0.32, p<0.01$) อย่างไรก็ตาม H6b, H8b และ H8c ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและทิศทางของเครื่องหมายไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ รายละเอียดของค่าสถิติที่ได้จากการประมาณค่าแบบจำลอง SEM ของการศึกษาครั้งนี้ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สถิติสรุปผลทางตรงและผลทางอ้อมจาก SEM (n=188)

ผลกระทบทางตรง (Direct effect)	ผลการประมาณค่า (Estimate : β)	Standard error	P-value	ผลลัพธ์ (Supported)
H1: ATT -> BI	0.20	0.07	0.00***	Yes
H2: PBC -> BI	0.44	0.10	0.00***	Yes
H3: SN -> BI	-0.29	0.25	0.23	No
H4a SN -> PMN	0.91	0.02	0.00***	Yes
H5a SN -> PBC	0.81	0.04	0.00***	Yes
H6a SN -> ATT	0.90	0.29	0.00***	Yes
H7: PMN -> BI	0.66	0.20	0.00***	Yes
H8a: PMN -> ATT	-0.47	0.30	0.11	No
ผลกระทบทางอ้อม (Indirect effect)				
H4b: SN -> PMN -> BI	0.54	0.18	0.00***	Yes
H5b: SN -> PBC -> BI	0.32	0.09	0.00***	Yes
H6b: SN -> ATT -> BI	0.17	0.09	0.07	No
H8b: PMN -> ATT -> BI	-0.09	0.07	0.21	No
H8c: SN -> PMN -> ATT -> BI	-0.08	0.06	0.22	No

หมายเหตุ: ATT=Attitude, SN= Subjective Norms ,PBC=Perceived Behavioral Control, PMN=Personal Moral Norms, BI= Behavior Intention. * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

ที่มา: จากการคำนวณ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ความพยายามในการบรรเทาปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหามลพิษทางอากาศ PM_{2.5} ที่กำลังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนไทยอย่างรุนแรง นับเป็นความพยายามของรัฐบาลเพื่อที่จะบรรเทาผลกระทบดังกล่าว ดังจะเห็นได้จากแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) ที่บูรณาการการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืนและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อประเทศไทยในการดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ การท่องเที่ยว การส่งออกสินค้า และมาตรการภาษีต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับการดูแลสิ่งแวดล้อมที่ดี รวมทั้งการพัฒนาเศรษฐกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นทิศทางที่ประเทศพัฒนาแล้วทั่วโลกกำลังให้ความสนใจ

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงที่มีการจราจรคับคั่งมากที่สุดในโลก โดยประชากรส่วนใหญ่ในกรุงเทพมหานครมีรถยนต์ส่วนตัว 2 คัน ขณะเดียวกันจำนวนจักรยานยนต์ที่จดทะเบียนทั่วประเทศ ณ ปี พ.ศ. 2565 มีจำนวน 22 ล้านคัน (ศูนย์สารสนเทศยานยนต์, 2563) ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนเกือบครึ่งหนึ่งของประชากรทั้งประเทศ จึงส่งผลให้เกิดการจราจรคับคั่งในเมืองต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรุงเทพมหานคร จะเห็นได้ว่าการที่มีรถยนต์จำนวนมากบนท้องถนนทำให้เกิดการจราจรติดขัด ยานพาหนะเหล่านี้เป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของมลพิษทางอากาศ เช่น มลพิษ PM_{2.5} รวมทั้งจากการศึกษาของ สุเมธ องกิตติกุล (2555) พบว่า ในปี พ.ศ. 2549 ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของประชาชนสำหรับการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานครอยู่ที่ 67,366 ล้านบาท ในขณะที่ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของประชาชนสำหรับการใช้รถโดยสารสาธารณะอยู่ที่ 34,982 ล้านบาท ซึ่งแตกต่างกันเกือบ 2 เท่า อีกทั้งจากรายงานของแพลตฟอร์มบริหารจัดการรถโดยสารสาธารณะของกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2561 ได้ข้อสรุปว่า หากเปลี่ยนไปใช้รถโดยสารสาธารณะประจำทางจะสามารถช่วยลดมลพิษทางอากาศ รวมถึงก๊าซเรือนกระจกได้ถึง ร้อยละ 88.94 หรือคิดเป็น 3.22 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อเทียบกับการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนด้าน เศรษฐกิจ สุขภาพและสิ่งแวดล้อม และเกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งลดรายจ่ายสำหรับการเดินทางของประชาชนในกรุงเทพมหานครได้เป็นอย่างมาก

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพื่อลดปัญหามลภาวะ PM_{2.5} โดยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior: TPB) เป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC) ส่งผลทางบวกต่อพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} โดยหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีขนาดผลกระทบเท่ากับ 0.44 ซึ่งการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC) คือ พฤติกรรมของบุคคลที่รับรู้ถึงความยากง่ายในการก่อให้เกิดพฤติกรรมดังกล่าว เช่น หากบุคคลนั้นรู้สึกว่าการลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} เป็นเรื่องง่าย และมีทรัพยากรเพียงพอที่จะทำเช่นนั้น บุคคลนั้นจะมีพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} (Ajzen, 1991) คะแนนเฉลี่ยของการควบคุมพฤติกรรม (PBC) คือ 4.73 ถือว่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง แสดงให้เห็นว่าประชาชนมีความตระหนักอย่างมากในการควบคุมพฤติกรรมของตนเอง นอกจากนี้ สถิติเชิงพรรณนาของผู้ตอบแบบสอบถามในการศึกษาครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นว่าประชาชนส่วนใหญ่คิดว่ามลพิษทางอากาศส่งผลกระทบต่อตนเองในระดับสูงสุด

คิดเป็นร้อยละ 37.23 ดังนั้น ประชาชนส่วนใหญ่จึงมองว่าการใช้บริการขนส่งสาธารณะเป็นเรื่องง่าย ไม่ยาก และมีทรัพยากรเพียงพอในการใช้บริการขนส่งสาธารณะเพื่อการเดินทาง รวมทั้งประชาชนมีความตระหนักรู้ถึงผลกระทบของมลพิษทางอากาศ $PM_{2.5}$ ที่กำลังส่งผลกระทบต่อตนเองในระดับสูงสุดและจะส่งผลเสียต่อสุขภาพ จึงสามารถนำไปสู่พฤติกรรมลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ โดยการหันมาใช้บริการขนส่งสาธารณะได้ในที่สุด ดังนั้นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในประเด็นนี้ เช่น การส่งเสริมให้การขนส่งสาธารณะเป็นทางเลือกหลักในการเดินทางของประชาชนในกรุงเทพมหานคร อาจมีการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางหรือลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่อดึงดูดประชาชนที่ใช้ยานพาหนะส่วนตัวให้หันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ รวมถึงการปรับปรุงบริการขนส่งสาธารณะให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (เจษฎา ปรีดาโพธิ์, 2550; วีรพงษ์ ชมภูษ, 2554) รวมทั้งสนับสนุนการใช้รถโดยสารสาธารณะพลังงานไฟฟ้าทั้งหมด และให้บริการครอบคลุมทุกจุดหมายปลายทาง ซึ่งจะทำให้ประชาชนรู้สึกว่าการใช้บริการขนส่งสาธารณะเป็นเรื่องง่ายและเต็มใจที่จะใช้บริการ

จากการศึกษาปัจจัยบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) มีผลเชิงบวกต่อพฤติกรรมลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ โดยหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีขนาดผลกระทบเท่ากับ 0.66 ซึ่งบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) คือการที่บุคคลนั้นเชื่อว่าการกระทำของตนเป็นสิ่งที่ถูกต้องหรือเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง อย่างไรก็ตาม การมีความสุขจะส่งผลให้บุคคลนั้นมีพฤติกรรมเช่นนั้น ในขณะที่ความรู้สึกเศร้าและรู้สึกผิดจะส่งผลให้บุคคลนั้นมีพฤติกรรมตรงกันข้าม ซึ่งจากการสำรวจผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ พบว่า บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 3.99 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง (either) ดังนั้น ประชาชนส่วนใหญ่จึงทราบอยู่แล้วว่าการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเป็นสิ่งที่ควรทำ รวมถึงประชาชนส่วนใหญ่มีความกังวลเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางอากาศในระดับค่อนข้างกังวลถึงกังวลมาก รวมกันคิดเป็นร้อยละ 84.58 ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่มองว่ามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาที่ควรได้รับการแก้ไขและปรับปรุง เพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศที่รุนแรงในปัจจุบัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Bandyopadhyaya and Bandyopadhyaya (2022), Shalender and Sharma (2021) และ Shi et al. (2017) ในประเทศจีนและประเทศอินเดียที่บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) มีความสอดคล้องกับพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (pro-environmental behavior) อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าประชาชนส่วนใหญ่รู้ว่าอะไรควรทำหรือไม่ควรทำ แต่คิดว่าการกระทำของตนไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากนัก หรืออาจมองว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องที่ไกลตัวและไม่ได้ให้ความสำคัญมากเท่าที่ควร เพียงแต่ตระหนักว่าขณะนี้ปัญหามลพิษทางอากาศอยู่ ซึ่งอาจสอดคล้องกับกระแสของสื่อมวลชนและสังคมในช่วงเวลาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะนโยบายโดยการกระตุ้นให้ประชาชนตระหนักรู้ถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยให้รายละเอียดแนวทางการลดปัญหามลพิษทางอากาศในทางปฏิบัติ เช่น ให้ข้อมูลว่าจะลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้เท่าไรหากเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ อาจทำการโฆษณา รมรณรงค์ หรือจัดกิจกรรมเพื่อสังคมต่าง ๆ (Corporate Social Responsibility: CSR) เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนตื่นตัวต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมให้เกิดการปลูกฝังจริยธรรมและความเข้าใจที่ดีเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ถูกต้อง โดยเฉพาะปัญหามลพิษทางอากาศ

จากการศึกษาปัจจัยการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) พบว่า ปัจจัยนี้ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} โดยการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) โดยตรง แต่มีผลทางอ้อมผ่านปัจจัยบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) และปัจจัยการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC) ทำให้เกิดพฤติกรรมการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} โดยการหันไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีขนาดผลกระทบเท่ากับ 0.54 และ 0.32 ตามลำดับ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) หมายถึง การที่บุคคลนั้นตระหนักถึงแรงกดดันทางสังคมที่ทำให้บุคคลนั้นๆ พัฒนาพฤติกรรมเฉพาะแบบตามบุคคลอื่น ๆ ในสังคมหรือก็คือการที่บุคคลหนึ่งก่อให้เกิดพฤติกรรมดังกล่าวเนื่องมาจากการปฏิบัติตามคนอื่นในสังคม เพราะคนอื่น ๆ ในสังคมก็มีพฤติกรรมแบบนั้นเช่นเดียวกัน (Ajzen, 1991) จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่าง พบว่าประชาชนส่วนใหญ่คิดว่าการส่งเสริมในการลดมลพิษทางอากาศของตนอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง คิดเป็นร้อยละ 47.88 โดยอาจคิดว่าพฤติกรรมของตนถูกต้องและเป็นไปตามหลักการที่คาดหวัง ดังนั้น พวกเขาจึงไม่รู้สึกว่าถูกแรงกดดันจากสังคมโดยตรงเพื่อที่จะแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ แต่จะเห็นได้ว่าการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) มีผลโดยตรงต่อบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) การรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรม (PBC) และทัศนคติ (ATT) ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าสังคมที่รายล้อมบุคคลนั้นส่งผลต่อพฤติกรรมของบุคคลเช่นเดียวกัน เช่น บุคคลสำคัญที่อยู่รายล้อมพวกเขามักใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ทำให้เกิดการเลียนแบบทางพฤติกรรมจากการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) ซึ่งส่งผลต่อความเชื่อ การกระทำ และทัศนคติส่วนบุคคลในการก่อให้เกิดพฤติกรรมนั้น ๆ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ali et al. (2023) และ Sánchez-García et al. (2021) ที่ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการปล่อยมลพิษบนท้องถนนในประเทศสเปน และญี่ปุ่น ซึ่งพบว่า การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) ส่งผลทางอ้อม (indirect effect) ที่เป็นบวกต่อทัศนคติ (ATT) และการรับรู้ในการควบคุมตนเอง (PBC) และท้ายที่สุดส่งผลไปยังความเต็มใจจ่าย (Willingness to Pay: WTP) รวมทั้งบรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) ส่งผลต่อความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและทำให้ประชาชนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตนเองในที่สุด

ในด้านปัจจัยทัศนคติ (ATT) พบว่า ปัจจัยนี้ส่งผลดีต่อพฤติกรรมการลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} โดยตรง โดยการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีขนาดผลกระทบเท่ากับ 0.20 โดยที่ ATT คือ ทัศนคติของบุคคลที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมเฉพาะของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ในการศึกษาก่อนหน้านี้ ทัศนคติ (ATT) หมายถึง กลุ่มคนหนุ่มสาวที่ประเมินว่าจะก่อให้เกิดพฤติกรรมเชิงบวกหรือเชิงลบต่อการลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} หากคนหนุ่มสาวส่วนใหญ่มีทัศนคติเชิงบวกต่อพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} จะส่งผลให้การปล่อยมลพิษ PM_{2.5} มีแนวโน้มลดลงและเป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้นเช่นเดียวกัน คะแนนเฉลี่ยของทัศนคติ (ATT) คือ 5.11 ถือว่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง จะเห็นได้ว่าการมีทัศนคติที่ดีต่อการป้องกันปัญหามลพิษทางอากาศจะส่งผลดีต่อพฤติกรรมการลดการปล่อยมลพิษ PM_{2.5} โดยการหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) เพราะการกระทำที่เหมาะสมนั้นมาจากการมีทัศนคติที่ดีต่อสิ่งนั้น ๆ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Van et al. (2014) พบว่า ทัศนคติ (ATT) เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะรวมถึงในประเทศกำลังพัฒนา ประเด็นเรื่องความเป็นระเบียบทาง

สังคม (social orderliness) เป็นปัจจัยสำคัญต่อการเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะ และยังพบว่า ประเทศที่มีกฎหมายเกี่ยวกับการใช้รถยนต์ที่ไม่เข้มงวดจะทำให้ประชาชนเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ส่วนตัวแทนรถโดยสารสาธารณะ

โดยภาพรวมสามารถสรุปได้ว่า ทักษะคติ (ATT) บรรทัดฐานทางศีลธรรมส่วนบุคคล (PMN) และการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม (PBC) มีผลกระทบเชิงบวกโดยตรงต่อเจตนาเชิงพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ โดยหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (BI) นอกจากนี้ การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง (SN) ส่งผลกระทบทางอ้อมต่อเจตนาเชิงพฤติกรรมในการลดการปล่อยมลพิษ $PM_{2.5}$ โดยหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

ดังนั้น ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายจึงอาจกล่าวได้ว่า ควรทำให้ประชาชนมีความตระหนักรู้ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและมลพิษทางอากาศมากขึ้น โดยการประชาสัมพันธ์ โฆษณา หรือการใช้สื่อต่าง ๆ ในการรณรงค์ ซึ่งจะก่อให้เกิดอิทธิพลทางสังคมในหมู่คนจำนวนมาก เพราะหากประชาชนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก็จะกระทบต่อพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของกลุ่มคนอื่น ๆ ในสังคม จนเกิดการเลียนแบบพฤติกรรมตามไปด้วย ซึ่งจะ使得พฤติกรรมและทัศนคติของประชาชนเปลี่ยนแปลงไปและจะนำไปสู่พฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรขยายขอบเขตการศึกษาไปยังจังหวัดอื่น ๆ และใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีหลากหลายเจเนอเรชันมากยิ่งขึ้น เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางพฤติกรรมของประชาชนในแต่ละจังหวัด และตามกลุ่มเจเนอเรชัน
2. ควรเพิ่มประเด็นในการอภิปรายแบบจำลองเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Model : SEM) ให้มีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้รับผลการศึกษาที่มีมุมมองที่แตกต่าง และนำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่มีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. (2563, 5 มิถุนายน). *โครงการศึกษาแหล่งกำเนิดและแนวทางการจัดการฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. <https://www.pcd.go.th/airandsound/โครงการศึกษาแหล่งกำเนิด/>
- กรมควบคุมมลพิษ. (2564, 2 สิงหาคม). *รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2564*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. <https://www.pcd.go.th/publication/26626/>
- เจษฎา ปรีดาโพธิ์. (2550). *พฤติกรรมและทัศนคติของผู้ใช้บริการรถตู้โดยสารที่ให้บริการในเขตชุมชนชานเมือง*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- นิพนธ์ พัวพงศกร, กัมพล ปันตะแก้ว, และ สุทธิภัทร ราชคม. (2566, 9 มีนาคม). *ข้อจำกัดในการแก้ไขปัญหาฝุ่น $PM_{2.5}$ สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย*. https://tdri.or.th/2023/03/pm2-5-thailand-solutions/?fbclid=IwAR29pv-_RucKKWOZFLO1_VTgzH98pIMZ73brrlKL9JwT_xfHBJzGVlvhC2s

- ภาธินันท์ ไทยทัตกุล, พัฒนพงษ์ แสงหัตถวัฒนา, และ อรณิชา อนุชิตชาญชัย. (2563). การจัดการความต้องการในการเดินทางเพื่อลดใช้รถยนต์ส่วนบุคคล. *Journal of Transportation and Logistics (TRANSLOG)*, 2563(1), 97-119. <https://doi.org/10.58837/CHULA.TRANSLOG.2020.1.5>
- วนิชย์ ไชยแสง. (2564). การยอมรับของเกษตรกรในการทำเกษตรแบบอินทรีย์: การประยุกต์ใช้ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนและค่าความคาดหวัง. *วารสารเศรษฐศาสตร์และกลยุทธ์การจัดการ*, 8(2), 122-142.
- วีรพงษ์ ชมภูนุช. (2554). ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากรถยนต์ส่วนบุคคลเป็นรถขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- วิวัฒน์ จันทร์กิ่งทอง. (2557). ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนกับความภักดีของนักท่องเที่ยว. *วารสารมหาวิทยาลัยศิลปากร ฉบับภาษาไทย สาขาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปะ*, 34(2), 131-146.
- วิชญ์ อรรถวานิช. (2562, 3 เมษายน). ต้นทุนของสังคมไทยจากมลพิษทางอากาศและมาตรการรับมือ. สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป๋วย อึ๊งภากรณ์. <https://www.pier.or.th/abridged/2019/07/>
- ศูนย์สารสนเทศยานยนต์. (2563, 23 มีนาคม). สถิติปริมาณรถจักรยานยนต์จดทะเบียนใหม่ (ป้ายแดง). <https://data.thaiauto.or.th/auto/motorcycle-stat/motorcycle-registration/stat-motorcycle-registration.html>
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2568). โอกาสและความท้าทายของเด็กจบใหม่ในโลกการทำงาน. https://www.nesdc.go.th/wordpress/wp-content/uploads/2025/08/1.1-publisher_q2-68-1-โอกาสและความท้าทายของเด็กจบใหม่ในโลกการทำงาน-1.pdf
- สุเมธ องกิตติกุล. (2555). การวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับจากรายจ่ายของภาครัฐในสาขาการขนส่ง. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. https://tdri.or.th/wp-content/uploads/2012/10/4.2_sumet.pdf
- เอกธนซ์ โตจิ้ว. (2565). การสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ทางสิ่งแวดล้อมและความตั้งใจของผู้บริโภคในการซื้อผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- ไอคิวแอร์. (2562, 11 กุมภาพันธ์). มลพิษทางอากาศในรถยนต์. IQAir. <https://www.iqair.com/th/newsroom/in-car-pollution>
- Ajzen, I. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs.
- Ajzen, I. (1987). Attitudes, traits, and actions: Dispositional prediction of behavior in personality and social psychology. *Advances in Experimental Social Psychology*, 20, 1 - 63 . [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60411-6](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60411-6)
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211. [http://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](http://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)

- Ali, N., Nakayama, S., & Yamaguchi, H. (2023). Using the extensions of the Theory of Planned Behavior (TPB) for behavioral intentions to use Public Transport (PT) in Kanazawa, Japan. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 17, 100742. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100742>
- Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 27(1), 14-25. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.12.002>
- Bandyopadhyaya, V., & Bandyopadhyaya, R. (2022). Understanding public transport use intention post Covid-19 outbreak using modified theory of planned behavior: Case study from developing country perspective. *Case Studies on Transport Policy*, 10(4), 2044-2052. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.09.002>
- Blok, V., Wesselink, R., Studynka, O., & Kemp, R. (2015). Encouraging sustainability in the workplace: A survey on the pro-environmental behaviour of university employees. *Journal of Cleaner Production*, 106, 55-67. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.063>
- Chen, M. -F., & Tung, P. -J. (2014). Developing an extended theory of planned behavior model to predict consumers' intention to visit green hotels. *International Journal of Hospitality Management*, 36, 221-230. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2013.09.006>
- Douglass, R. B. (1977). Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. *JSTOR*, 10(2), 130-130.
- Fujii, S. (2006). Environmental concern, attitude toward frugality, and ease of behavior as determinants of pro-environmental behavior intentions. *Journal of Environmental Psychology*, 26(4), 262-268. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.09.003>
- Greaves, M., Zibarras, L. D., & Stride, C. (2013). Using the theory of planned behavior to explore environmental behavioral intentions in the workplace. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 109-120. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.02.003>
- Han, H., & Kim, Y. (2010). An investigation of green hotel customers' decision formation: Developing an extended model of the theory of planned behavior. *International Journal of Hospitality Management*, 29(4), 659-668. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2010.01.001>

- Kaewklungklom, R., Satiennam, W., Jaensirisak, S., Satiennam, T., & Fukuda, A. (2017). *Intention of Using Bus Rapid Transit (BRT): Comparing the theory of planned behaviour model between Thai and Japanese Young Adults*. EAST.
https://easts.info/on-line/proceedings/vol.11/pdf/PP1665_H1.pdf
- Klößner, C. A. (2013). A comprehensive model of the psychology of environmental behaviour—A meta-analysis. *Global Environmental Change*, 23(5), 1028–1038.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.05.014>
- López-Mosquera, N. (2016). Gender differences, theory of planned behavior and willingness to pay. *Journal of Environmental Psychology*, 45, 165-175.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.01.006>
- Matthies, E., Selge, S., & Klößner, C. A. (2012). The role of parental behaviour for the development of behaviour specific environmental norms – The example of recycling and re-use behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 32(3), 277-284.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2012.04.003>
- Ru, X., Qin, H., & Wang, S. (2019). Young people's behaviour intentions towards reducing PM2.5 in China: Extending the theory of planned behaviour. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 99-108. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.10.019>
- Ryu, K., & Han, H. (2010). Predicting tourists' intention to try local cuisine using a modified theory of reasoned action: The case of New Orleans. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 27(5), 491-506. <https://doi.org/10.1080/10548408.2010.499061>
- Sánchez-García, M., Zouaghi, F., Lera-Lopez, F., & Faulin, J. (2021). An extended behavior model for explaining the willingness to pay to reduce the air pollution in road transportation. *Journal of Cleaner Production*, 314, 128134. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128134>
- Shalender, K., & Sharma, N. (2021). Using extended Theory of Planned Behaviour (TPB) to predict adoption intention of electric vehicles in India. *Environment, Development and Sustainability*, 23(1), 665-681. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00602-7>
- Shi, H., Wang, S., & Zhao, D. (2017). Exploring urban resident's vehicular PM2.5 reduction behavior intention: An application of the extended theory of planned behavior. *Journal of Cleaner Production*, 147, 603-613. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.108>

- Steg, L., Dreijerink, L., & Abrahamse, W. (2005). Factors influencing the acceptability of energy policies: A test of VBN theory. *Journal of Environmental Psychology*, 25 (4) , 415 - 425 .
<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.08.003>
- The Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2016, June 9). *The economic consequences of outdoor air pollution*. https://www.oecd.org/en/publications/the-economic-consequences-of-outdoor-air-pollution_9789264257474-en.html
- Van, H. T., Choocharukul, K., & Fujii, S. (2014). The effect of attitudes toward cars and public transportation on behavioral intention in commuting mode choice—A comparison across six Asian countries. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69 , 36 - 44 .
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.08.008>
- Wang, S. -H., & Yu, J. (2018). Structure-based design for binding peptides in anti-cancer therapy. *Biomaterials*, 156, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2017.11.024>
- World Bank Group. (2016). *The cost of air pollution: Strengthening the economic case for action*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/781521473177013155/pdf/108141-REVISED-Cost-of-PollutionWebCORRECTEDfile.pdf>
- World Health Organization. (WHO). (2022 , October 24) . *Ambient (outdoor) air pollution*. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)