

งานวิจัยเรื่อง

สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
ของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

Environmental health hazards
among the public bus drivers and conductors

นางวิระวรรณ ถิ่นยืนยง

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งผ่านการพิจารณาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ในการนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ที่ให้ความร่วมมือเพื่อการศึกษาสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ และการศึกษาด้านสุขภาพในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานประจำรถโดยสารสาธารณะขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ และขอขอบคุณพนักงานขับรถโดยสารและพนักงานเก็บค่าโดยสารทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือและให้การสนับสนุนการศึกษานี้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ ขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักบริหารการเดินรถ และคุณจันทร์ทิพย์ มากคำ นักวิชาการจากสำนักบริหารการเดินรถ รวมทั้งผู้อำนวยการเขตการเดินรถที่ 1 ผู้อำนวยการเขตการเดินรถที่ 2 และผู้อำนวยการเขตการเดินรถที่ 5 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ กรมการขนส่งทางบก นอกจากนี้ การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนข้อมูลวิชาการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ สำนักอนามัยกรุงเทพมหานคร ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพมหานคร กรมอนามัย รวมถึงทีมอาจารย์จากคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และอาจารย์ และทีมนักวิจัยจากภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ได้ให้การสนับสนุนจนการศึกษานี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี

บทสรุปผู้บริหาร

ปัจจุบันประเทศไทย มีผู้ใช้ยานพาหนะในการเดินทางจำนวนมาก โดยเฉพาะในเขตเมืองใหญ่ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร จนก่อให้เกิดปัญหาสำคัญในขณะนี้คือปัญหาการจราจรที่หนาแน่น และส่งผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตและสุขภาพ ทั้งจากอุบัติเหตุและการเจ็บป่วยของประชาชน จากข้อมูลขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จัดบริการรถรับส่งในเส้นทางต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง โดยในงบประมาณ พ.ศ. 2558 มีจำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการรถโดยสารของ ขสมก. ต่อวันจำนวน 614,696 คน แบ่งออกเป็นผู้โดยสารที่ใช้บริการรถปรับอากาศจำนวน 197,657 คน ผู้โดยสารที่ใช้บริการรถธรรมดา จำนวน 162,116 คน และผู้โดยสารที่ใช้บริการรถเมล์ฟรีจากภาษีของประชาชน จำนวน 254,923 คน เมื่อพิจารณาเฉพาะรถโดยสารประเภทรถโดยสารประจำทาง ให้บริการในเส้นทางรวม จำนวน 437 เส้นทาง มีจำนวนรถโดยสารประจำทางที่วิ่งให้บริการรวมทั้งสิ้น 15,492 คัน มีผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ของ ขสมก. กว่า 10,000 คน โดยแบ่งเป็นพนักงานขับรถโดยสาร 5,166 คน และพนักงานเก็บค่าโดยสาร 4,917 คน (องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, 2558)

จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งในและต่างประเทศ พบว่าผลกระทบจากสภาพแวดล้อมทั้งในและนอกกรดของผู้ปฏิบัติงาน ล้วนมีความเสี่ยงต่อสุขภาพของพนักงานขับรถโดยสาร และมีผลกระทบต่อประชาชนที่ขึ้นรถโดยสาร รวมถึงการเกิดอุบัติเหตุได้สูงบนท้องถนน มีที่มาจากปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน ได้แก่ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพการจราจร สภาพดินฟ้าอากาศ ปริมาณรถบนท้องถนน ภาวะมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะ ปัจจัยด้านลักษณะงานที่ทำให้พนักงานขับรถเกิดความเมื่อยล้า เกิดความเครียด และเกิดการเจ็บป่วย ส่งผลให้พนักงานขับรถขาดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และส่งผลกระทบต่อ การเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้อาจเกิดจากปัจจัยด้านตัวพนักงานที่ไม่ระมัดระวัง ขับรถด้วยความประมาทจึงเกิดอุบัติเหตุได้

การศึกษาสิ่งแวดล้อมของรถโดยสารสาธารณะที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจึงมีความสำคัญ เนื่องจากข้อมูลมลพิษในสิ่งแวดล้อมปี พ.ศ. 2558 พบว่า สถานการณ์คุณภาพอากาศในภาพรวมของประเทศมีแนวโน้มดีขึ้น แต่ยังคงมีสารมลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐานในหลายพื้นที่ของประเทศที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ จากการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตเมือง พบว่ามีจำนวนวันที่มลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐานที่จังหวัดสมุทรปราการ (97 วัน) และกรุงเทพมหานคร (85 วัน) โดยสารมลพิษที่เป็นปัญหาสำคัญที่พบว่ามีเกินเกณฑ์มาตรฐาน คือ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) สำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่าย ตรวจพบสารเบนซินเกินค่ามาตรฐานแต่ยังลดลงจากปี พ.ศ. 2557 เป็นผลมาจากกรุงเทพมหานครมีการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ โดยการควบคุมมลพิษจากยานพาหนะ (กรมควบคุมมลพิษ, 2558) จึงเป็นที่มาที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกกรดโดยสารสาธารณะในพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล นอกจากนั้นจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ามีการศึกษาเรื่องดังกล่าวในปริมาณไม่มากและยังไม่ครอบคลุมสิ่งคุกคามทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของพนักงานขับรถโดยสารและ

พนักงานเก็บค่าโดยสารบนรถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้นผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ประเภทปรับอากาศและประชาชนผู้ใช้บริการ มีโอกาสสัมผัสกับสิ่งคุกคามสิ่งแวดล้อมสูงจากการปฏิบัติงานภายในรถ เนื่องจากอยู่ในรถที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ค่อนข้างปิดตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน และอยู่ในสภาพมลพิษทางอากาศสูงกว่าเขตชนบท โดยทำการเก็บตัวอย่างด้านสิ่งแวดล้อมในรถ บริเวณอุ้งรถ รวมถึงการประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามของผู้ปฏิบัติงานจากการเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อม และสัมภาษณ์ข้อมูลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน

ผลการศึกษาสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถ พบอุณหภูมิเฉลี่ยที่ 28.6 องศาเซลเซียสและมีฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 เฉลี่ยที่ 60 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินค่าที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ (ที่ 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และพบแบคทีเรียรวมและเชื้อรารวมเกินมาตรฐาน

สำหรับผลการศึกษาในกลุ่มผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารรวม 480 คน มีอายุตั้งแต่ 27 - 60 ปี พบว่าขณะปฏิบัติงาน รู้สึกไม่สบายตัวจากความร้อนร้อยละ 33.5 กลิ่นเหม็นร้อยละ 19.8 และเสียงดังร้อยละ 12.5 นอกจากนี้ การปฏิบัติงานในรถโดยสาร ซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานเป็นกะ (จากที่แบ่งทั้งหมด 3 กะ คือ เช้า บ่าย และกลางคืน) และปฏิบัติเดินทางบนรถท่ามกลางการจราจรที่ติดขัด จึงทำให้รับประทานอาหารไม่ตรงเวลา โดยในการศึกษานี้พบมีผู้ปฏิบัติงานที่เจ็บป่วยด้วยโรคกระเพาะอาหารร้อยละ 1.7 แม้ว่าการศึกษานี้ไม่ได้บ่งชี้ว่าผู้ที่รับประทานอาหารไม่เป็นเวลามีความสัมพันธ์กับการเจ็บป่วยด้วยโรคกระเพาะอาหาร แต่อย่างไรก็ตามการรับประทานอาหารไม่ตรงเวลาเป็นพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระเพาะอาหารได้ นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานบนรถ กว่าร้อยละ 50 ต้องกลืนปัสสาวะบ่อยครั้ง เนื่องจากลักษณะของงานที่ต้องอยู่บนท้องถนนเป็นเวลานาน โดยพบว่ามีผู้ป่วยด้วยโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ ร้อยละ 2 สำหรับสภาวะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร พบว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง ถึงร้อยละ 34.4 อาการเจ็บป่วยที่ผู้ปฏิบัติงานประสบมากที่สุด คือ การปวดตามร่างกาย โดยปวดน่อง ต้นขา เท้า ข้อเท้า ปวดคอ ไหล่ และปวดหลังส่วนล่าง จากลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติงานอยู่ในสถานที่ทำงานที่มีพื้นที่จำกัด ติดต่อกันเป็นเวลายาวนาน พนักงานขับรถไม่สามารถเปลี่ยนอิริยาบถได้ ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับความเมื่อยล้า มีความผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อได้

พฤติกรรมสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม ป้องกันการแพร่กระจายของโรค พบว่าผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ไม่สวมหน้ากากอนามัย คิดเป็น ร้อยละ 45.0 อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้บ่งชี้ว่าเป็นการสวมหน้ากากอนามัยขณะที่ผู้ปฏิบัติงานอยู่ในระหว่างเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจหรือไม่ ทั้งนี้ มาตรการที่มีอยู่เพื่อลดการระบาดของโรคของโรคไข้หวัด 2009 ของ ชสมก. ซึ่งกำหนดไว้ตั้งแต่ปี 2552 ได้แก่ พนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสารจะต้องสวมหน้ากากอนามัยขณะปฏิบัติหน้าที่ติดตั้งแอลกอฮอล์ล้างมือในรถทุกคัน จะต้องทำความสะอาดรถโดยสารทุกครั้งเมื่อรถเข้าสู่ท่า ในกรณีรถปรับอากาศจะต้องเปิดพัดลมระบายอากาศทุก ๆ 10 นาที และต้องทำความสะอาดผ้าผ่านสม่ำเสมอ พบว่ามีพนักงานบางส่วนไม่ได้ปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าวอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ระหว่างการสำรวจไม่อยู่ในช่วงการระบาดของโรคระบบทางเดินหายใจที่รุนแรง

โดยสรุป ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถทั้งความร้อน ฝุ่นละอองขนาดเล็ก และแบคทีเรียรวมทั้งเชื้อรา ตามที่การศึกษานี้พบ PM2.5 ในรถเกินค่าที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ (World Health Organization, 2005) จึงควรทำความสะอาดหรือเปลี่ยนผ้าผ่านในรถ เพื่อลดการสะสมของฝุ่น และมีมาตรการบำรุงรักษาเครื่องยนต์

อย่างสม่ำเสมอ ตามที่พบแบคทีเรียและเชื้อราเกินมาตรฐาน ควรมีการล้างเครื่องปรับอากาศเพื่อไม่ให้เกิดการสะสมของเชื้อโรค และดูแลรักษาสภาพรถให้สะอาด และติดตามความสะอาดอยู่เสมอให้ตามมาตรฐานกระบวนการทำงานที่ ชสมก. ได้กำหนดไว้ โดยมีการติดตามตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ และควรติดตั้งขวดแอลกอฮอล์หรือเจลล้างมือบนรถเพื่อฆ่าเชื้อโรค

นอกจากนี้ ผลที่ได้จากการศึกษานี้ได้จัดทำเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ และประชาชน สรุปได้ว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะ ชสมก. ควรมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติงานบนรถ ให้มีพฤติกรรมในการดูแลสุขภาพตนเองที่ถูกต้อง เช่น ออกกำลังกายเป็นประจำเพื่อป้องกันและดูแลสุขภาพจากโรคประจำตัว และเตรียมร่างกายให้พร้อมในการปฏิบัติงานแต่ละวัน ให้ความรู้เกี่ยวกับโรคภัยต่าง ๆ และการดูแลสุขภาพ เช่น ผ่านทางการฉายวิดีโอหรือตั้งชมรมรักสุขภาพ ควรให้ความสำคัญในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่มีโรคประจำตัว โดยมีการตรวจเช็คสุขภาพประจำปีอย่างสม่ำเสมอหรือประเมินสุขภาพเบื้องต้นก่อนขับรถทุกครั้ง หากพบการเจ็บป่วยควรให้การรักษาพยาบาลในเบื้องต้นหรือส่งต่อไปยังสถานพยาบาลต่อได้ นอกจากนี้ อาการต่าง ๆ ที่พบขณะปฏิบัติงานเนื่องจากการ ขับรถในช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัดทำให้เกิดการทำงานในท่าเดิมซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน อาจเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดอุบัติเหตุบนท้องถนน ดังนั้น จึงควรมีข้อเสนอแนะการปฏิบัติตนและคำแนะนำถึงลักษณะการขับขี่ที่เหมาะสมแก่ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร รวมถึงคำแนะนำท่ากายบริหารแบบอยู่กับที่ เช่น ทำเป็นป้ายสติ๊กเกอร์คำแนะนำพร้อมรูปภาพการออกกำลังกายติดในรถ การบริหารความเครียดเบื้องต้นแก่พนักงานขับรถโดยสาร ด้วยการผ่อนคลายกล้ามเนื้อและการทำจิตใจให้สงบ โดยควรกำหนดข้อเสนอเหล่านี้เป็นมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ และประชาชนผู้ใช้บริการต่อไป และควรมีการศึกษาเกี่ยวกับจำนวนชั่วโมงขับรถและจำนวนเวลาพักที่เหมาะสม เพื่อกำหนดการปฏิบัติงานการ
ช บ ร ถ ส า ธ า ร ณะ อ ย่ า ง ป ล อ ด ภั ย

บทคัดย่อ

ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติงานท่ามกลางการจราจรที่ติดขัด และมีความเสี่ยงที่จะสัมผัสสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถ ซึ่งอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของพนักงานขับรถโดยสารและพนักงานเก็บค่าโดยสารบนรถโดยสารปรับอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยทำการเก็บตัวอย่างด้านสิ่งแวดล้อมในรถ การประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามของผู้ปฏิบัติงาน และสัมภาษณ์ข้อมูลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน โดยสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถ พบอนุภาคนิวเคลียสที่ 28.6 องศาเซลเซียสและมีฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 เฉลี่ยที่ 60 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินค่าที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ (ที่ 25 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และพบแบคทีเรียรวมและเชื้อรารวมเกินมาตรฐาน ผลการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร รวม 480 คน มีอายุตั้งแต่ 27 - 60 ปี พบว่าขณะปฏิบัติงาน รู้สึกไม่สบายตัวจากความร้อนร้อยละ 33.5 กลิ่นเหม็นร้อยละ 19.8 และเสียงดังร้อยละ 12.5 มีพฤติกรรมการรับประทานอาหารไม่ตรงเวลา ร้อยละ 81 และกลั้วปัสสาวะบ่อยครั้ง ร้อยละ 50 และปวดตามร่างกายเป็นอาการเจ็บป่วยที่พบมากที่สุด โดยผลการศึกษานี้ได้จัดทำเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร เพื่อเสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

คำสำคัญ: รถโดยสารสาธารณะ, สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม, สุขภาพอนามัย, พนักงานขับรถโดยสาร, พนักงานเก็บค่าโดยสาร

Environmental *health hazards* among the public *bus drivers* and conductors

Abstract

Public *bus drivers* and conductors are at high risk from working environment and busy traffic and can expose to environmental hazards inside the bus that can cause potential health impacts. This study aims to identify environmental *health hazards* among the public *bus drivers* and conductors in Bangkok Metropolitan areas. The study methods included environmental samplings to quantify the hazards concentration inside the bus, risk assessment and interviewed the *bus drivers* and conductors. The results showed that environmental hazards of concern were temperature, PM2.5 and biological hazards. The average temperature were 28.6 degree Celsius, average PM2.5 were 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (which over WHO guideline at 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) and the total Bacteria and fungi were also found higher than the standard. The interview results from 428 *bus drivers* and conductors showed that their age were 27-60 years. They feel uncomfortable from high temperature inside the bus at 33.5 percent, bad odors at 19.8 percent, and loud noise at 12.5 percent. For risk behaviors, 81 percent had practice of do not eat on time and 50 percent were hold their urine often, as well as the frequently health problems were found for pain of the body. Conclusions of this study had been developed to policy recommendations proposed to public *transport bus service* and relevant organization to prevent and protect health of the population particular the public *bus drivers* and conductors

Keywords: public *transport bus service*, environmental hazards, *health status*, *bus drivers*, *bus conductors*

สารบัญเนื้อหา

กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทสรุปผู้บริหาร.....	ข
บทคัดย่อ	จ
Abstract.....	ฉ
สารบัญเนื้อหา	ช
สารบัญภาพ.....	ฌ
สารบัญตาราง	ญ
รายการคำย่อ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	2
1.4 นิยามศัพท์ปฏิบัติการ.....	3
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	4
2.1 สถานการณ์รถที่ให้บริการและจำนวนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ.....	4
2.2 สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ.....	4
2.3 ผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ	9
2.4 นโยบายและมาตรการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพจากรถ โดยสารสาธารณะ	14
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ	18
2.6 บทสรุป.....	26
บทที่ 3 วิธีการศึกษา.....	28
3.1 ระเบียบวิธีวิจัย	30
3.2 ประชากรกลุ่มตัวอย่างและพื้นที่ศึกษา	30
3.2.1 พื้นที่ศึกษา.....	30
3.2.2 รถโดยสารสาธารณะปรับอากาศ	31
3.2.3 กลุ่มตัวอย่าง	31
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	33
3.3.1 เครื่องมือการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม	34
3.3.2 แบบสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะปรับอากาศ	38
3.3.3 แบบสัมภาษณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานบนรถโดยสารสาธารณะ.....	38
3.4 จริยธรรมการวิจัย	39
3.5 ขั้นตอนการศึกษา	39
3.6 บทสรุป.....	40

บทที่ 4 ผลการศึกษา	42
4.1 ผลการศึกษาสถานการณ์สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม ทั้งในรถโดยสารสาธารณะ และที่จอด รถโดยสารสาธารณะ	42
4.1.1 ผลการตรวจวิเคราะห์สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม ในรถโดยสารสาธารณะ	42
4.1.2 ผลการตรวจวิเคราะห์สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม บริเวณจอดรถโดยสารสาธารณะ ...	51
4.1.3 ผลการสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ	52
4.2 ผลการศึกษาการประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมของ ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ	54
4.3 ผลการศึกษาสถานการณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ	57
4.4 ผลการศึกษาการจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของ ผู้ปฏิบัติงานและประชาชนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ	62
4.5 บทสรุป.....	64
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	65
5.1 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา	65
5.1.1 สรุปและอภิปรายผลการศึกษาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลัก	65
5.1.2 สรุปและอภิปรายผลการศึกษาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เฉพาะ	66
5.2 สรุปผลการศึกษา.....	74
5.2.1 สภาพรถโดยสารสาธารณะ.....	75
5.2.2 การทำความสะอาดรถโดยสารสาธารณะ	75
5.3 การนำผลการศึกษาวิจัยไปใช้ประโยชน์	77
5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป.....	78
เอกสารอ้างอิง.....	79
ภาคผนวก ก	85
แบบสัมภาษณ์ด้านสุขภาพของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ	86
แบบสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ	89
ภาคผนวก ข	90
ภาพประกอบการเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม การสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสาร และการสัมภาษณ์ข้อมูลสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน	90
ภาคผนวก ค	94
ตารางมาตรฐานหรือข้อกำหนดที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคาม ด้านสิ่งแวดล้อม	94
ภาคผนวก ง.....	98
คำแนะนำในการปฏิบัติงาน สำหรับผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ	98
คำแนะนำในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่มีโรคประจำตัว.....	98
ภาคผนวก จ	102
ภาพการขับเคลื่อนการดำเนินงานการพัฒนาสถานที่ทำงาน น่ายู่ น่ายางาน กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข	102

สารบัญภาพ

รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย	3
รูปที่ 2 ขอบเขตการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ	29
รูปที่ 3 วิธีการดำเนินงาน การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ	29
รูปที่ 4 พื้นที่การเดินรถโดยสาร และพื้นที่ให้บริการของตัวอย่างรถโดยสารในการศึกษา	30
รูปที่ 5 รถโดยสารสาธารณะปรับอากาศที่ทำการศึกษา คือ รถปรับอากาศอีซูซุโรทู สีส้ม	31
รูปที่ 6 ขั้นตอนการเก็บและตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์	35
รูปที่ 7 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างอนุภาคขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และอนุภาคขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน	36
รูปที่ 8 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	36
รูปที่ 9 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX	37
รูปที่ 10 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างปริมาณแบคทีเรียรวม และปริมาณเชื้อรารวม	37
รูปที่ 11 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์)	45
รูปที่ 12 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจสิ่งแวดล้อมทางเคมีในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (PM2.5 และ PM10)	46
รูปที่ 13 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจสิ่งแวดล้อมทางเคมีในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (CO ₂ และ CO)	47
รูปที่ 14 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจสิ่งแวดล้อมทางเคมีในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX)	48
รูปที่ 15 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (แบคทีเรียรวม และเชื้อรารวม)	49
รูปที่ 16 ค่าสูงสุดผลการตรวจสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (แบคทีเรียรวม และเชื้อรารวม)	50
รูปที่ 17 ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา (เฉพาะการรับประทานอาหารตรงเวลา และการกลั่นปัสสาวะขณะปฏิบัติงานบนรถ)	58

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1	ระดับรุนแรงของประเภทการเจ็บป่วยที่เกิดจากความร้อน.....	13
ตารางที่ 2	ขอบเขตการศึกษา และสิ่งที่คาดว่าจะได้จากโครงการ.....	28
ตารางที่ 3	จำนวนตัวอย่างรถโดยสารสาธารณะที่ศึกษาสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม	32
ตารางที่ 4	จำนวนตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะที่ให้สัมภาษณ์จำแนกตามพื้นที่	33
ตารางที่ 5	การเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ.....	34
ตารางที่ 6	ผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ	43
ตารางที่ 7	ค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคามในรถโดยสารสาธารณะแยกตามประเภทพื้นที่ และแยกตามประเภทเชื้อเพลิง.....	44
ตารางที่ 8	ผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมบริเวณอุ้งรถโดยสาร.....	51
ตารางที่ 9	ผลการสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ.....	52
ตารางที่ 10	ค่า IUR (Inhalation Unit Risk) และ RfC (Reference Concentrations) ของ BTEX.....	54
ตารางที่ 11	ความหมายของตัวแปรที่ใช้แทนค่าในสมการที่ 1 และ 2.....	55
ตารางที่ 12	ผลการตรวจวัดความเข้มข้นของสารโพลูอินในรถโดยสาร ปริมาณที่ผู้ปฏิบัติงานบนรถได้รับ สัมผัส (Exposure Concentration: EC) และผลการประเมินค่าความเสี่ยงการได้รับสัมผัส	56
ตารางที่ 13	ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ.	59
ตารางที่ 14	การจัดอันดับสิ่งแวดล้อมของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ.....	61

รายการคำย่อ

ขสมก.	องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ
BTEX	Benzene, Toluene, Ethyl benzene, Xylene
CI	Confidence Interval
CO	Carbon Monoxide
CO ₂	Carbon Dioxide
°C	Degree Celsius
HQ	Hazard Quotients
mg/m ³	Milligram per cubic meter
NO ₂	Nitrogen Dioxide
NO _x	Oxide of Nitrogen
O ₃	Ozone
PM2.5	Particulate Matter with Diameter ≤ 2.5 Micrometer
PM10	Particulate Matter with Diameter ≤ 10 Micrometer
ppb	Part per billion
SO ₂	Sulfur Dioxide
TSP	Total Suspended Particulate
µg/m ³	Microgram per cubic meter
U.S. EPA	The United States Environmental Protection Agency
VOCs	Volatile Organic Compounds
WBGT	Wet Bulb Globe Temperature

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทย มีการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว โดยแสดงให้เห็นจากจำนวนยานพาหนะที่มีจำนวนมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในเขตเมืองใหญ่ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร จนก่อให้เกิดปัญหาสำคัญในขณะนี้คือปัญหาการจราจรที่หนาแน่น มลพิษทางอากาศจากยานพาหนะส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตและสุขภาพ ทั้งจากอุบัติเหตุและการเจ็บป่วยของประชาชน จากข้อมูลขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จัดบริการรถรับส่งในเส้นทางต่าง ๆ ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลได้แก่ จังหวัดนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี จังหวัดนครปฐม จังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดสมุทรปราการ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 มีจำนวนผู้โดยสารใช้บริการรถโดยสาร ขสมก. จำนวนรวม 614,696 คนต่อวัน แบ่งออกเป็นผู้โดยสารที่ใช้บริการรถปรับอากาศจำนวน 197,657 คน ผู้โดยสารที่ใช้บริการรถธรรมดา จำนวน 162,116 คน และผู้โดยสารที่ใช้บริการรถเมล์ฟรีจากภาษีของประชาชน จำนวน 254,923 คน สำหรับเส้นทางรถโดยสารประจำทางรวมทุกประเภทจำนวน 437 เส้นทาง โดยมีจำนวนรถโดยสารประจำทางให้บริการจำนวน 15,492 คัน แบ่งออกเป็นรถโดยสารของ ขสมก. จำนวน 3,008 คัน แบ่งเป็นรถโดยสารธรรมดา 1,562 คัน และรถโดยสารปรับอากาศ 1,446 คัน และมีรถร่วมบริการโดยบริษัทเอกชน ทั้งรถธรรมดาและรถปรับอากาศ จำนวน 12,484 คัน สำหรับผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ของ ขสมก. มีจำนวนกว่า 10,000 คน โดยแบ่งเป็นพนักงานขับรถโดยสาร 5,166 คน และพนักงานเก็บค่าโดยสาร 4,917 คน (องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, 2558)

ในขณะที่ประเด็นปัญหาจากการจราจรในปัจจุบันยังเป็นปัญหา และมีมลพิษทางอากาศจากยานพาหนะบนถนน ที่สำคัญ ได้แก่ ฝุ่นละออง ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ โอโซน และสารประกอบประเภทสารอินทรีย์ระเหยง่าย เป็นต้น (Kongtip, Anthayanon, Yoosook, & Onchoi, 2012) นอกจากนี้ ยังมีความเสี่ยงจากสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถ เช่น ความร้อน มลพิษอากาศ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก การสะสมของเชื้อโรคที่จับตัวตามอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ผ้าม่าน ช่องปรับอากาศ รวมทั้งเบาะที่นั่ง (พงษ์เทพ ผลประเสริฐ และคณะ, 2559) ซึ่งผลกระทบที่สำคัญจากสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมเหล่านี้เมื่อผู้ปฏิบัติงานบนรถหรือประชาชนผู้ใช้บริการได้สัมผัสเชื้อโรค ได้แก่ อาจทำให้เกิดอาการของกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคภูมิแพ้ และกลุ่มโรคผิวหนัง (Chanut-Guieu C, Kornig C, 2016) นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความเครียด ซึ่งเป็นสาเหตุปัจจัยหนึ่งของอุบัติเหตุ

การศึกษาสิ่งแวดล้อมของรถโดยสารสาธารณะที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจึงมีความสำคัญ เนื่องจากข้อมูลมลพิษในสิ่งแวดล้อมปี พ.ศ. 2558 พบว่า สถานการณ์คุณภาพอากาศในภาพรวมของประเทศมีแนวโน้มดีขึ้น แต่ยังคงมีสารมลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐานในหลายพื้นที่ของประเทศที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ จากการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตเมือง พบว่ามีจำนวนวันที่มลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐานที่จังหวัดสมุทรปราการ (97 วัน) และกรุงเทพมหานคร (85 วัน) โดยสารมลพิษที่เป็นปัญหาสำคัญที่พบว่ามีเกิน

เกณฑ์มาตรฐาน คือ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) สำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่าย ตรวจพบสารเบนซีนเกินค่ามาตรฐานแต่ก็ลดลงจากปี พ.ศ. 2557 เป็นผลมาจากกรุงเทพมหานครมีการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ โดยการควบคุมมลพิษจากยานพาหนะ (กรมควบคุมมลพิษ, 2558) จึงเป็นที่มาที่ผู้วิจัยสนใจศึกษาสิ่งแวดล้อมทั้งในและนอกรถโดยสารสาธารณะในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล นอกจากนั้นจากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีการศึกษาเรื่องดังกล่าวในปริมาณไม่มากและยังไม่ครอบคลุมสิ่งคุกคามทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของพนักงานขับรถโดยสารและพนักงานเก็บค่าโดยสารในรถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้นผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ประเภทปรับอากาศและประชาชนผู้ใช้บริการ มีโอกาสสัมผัสกับสิ่งคุกคามสิ่งแวดล้อมสูงจากการปฏิบัติงานภายในรถ เนื่องจากอยู่ในรถที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ค่อนข้างปิดเมื่อให้บริการหรือใช้บริการ และอยู่ในสภาวะที่มลพิษทางอากาศสูงกว่าในเขตชนบท โดยทำการเก็บตัวอย่างด้านสิ่งแวดล้อมในรถ บริเวณอุ้งรถ รวมถึงการประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามของผู้ปฏิบัติงานจากการเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อม สัมภาษณ์ข้อมูลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน และจัดประชุมระดมความคิดเห็นจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่นำไปสู่การจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน และประชาชนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- **วัตถุประสงค์หลัก**

เพื่อศึกษาสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

- **วัตถุประสงค์เฉพาะ**

- 1) เพื่อศึกษาสถานการณ์สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม ทั้งในรถโดยสารสาธารณะ และที่จอดรถโดยสารสาธารณะ
- 2) เพื่อประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ
- 3) เพื่อศึกษาสถานการณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ
- 4) เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ

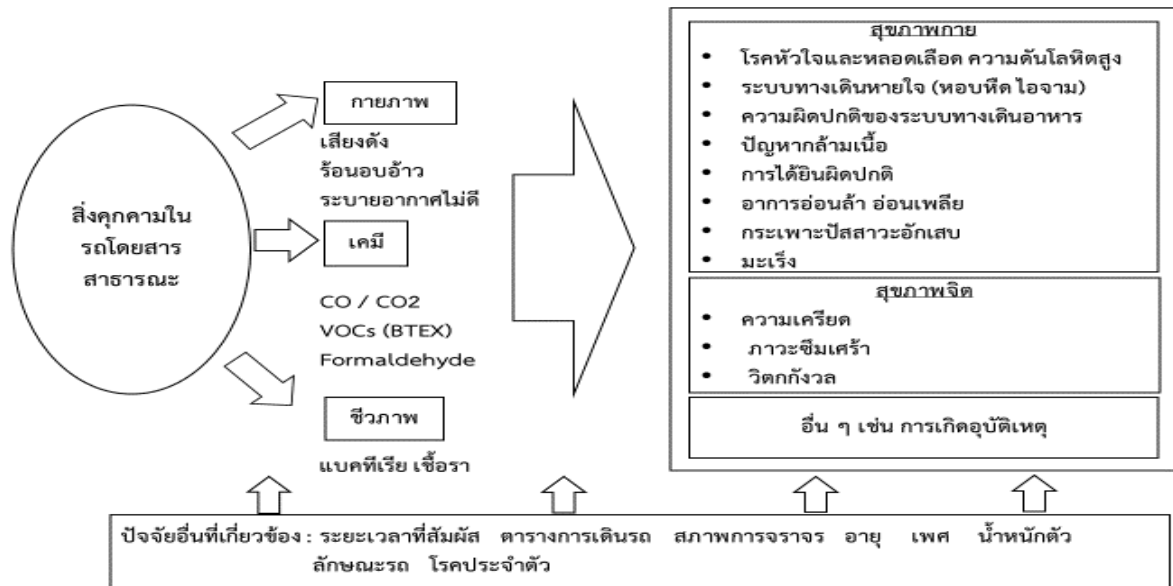
1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้ มุ่งที่จะศึกษาสำรวจค้นหาข้อมูลและองค์ความรู้ใหม่ โดยมีรายละเอียดและกรอบแนวคิดการวิจัย แสดงดังรูปที่ 1

- 1) ศึกษาสถานการณ์และสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมครอบคลุมด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ในรถโดยสารสาธารณะ ให้บริการหลักในพื้นที่กรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล และที่บริเวณจอดรถโดยสารสาธารณะ สำหรับประเภทรถโดยสารสาธารณะ

คือ รถประจำทางแบบปรับอากาศยูโรทู สีส้ม ขสมก. รวมทั้งศึกษาลักษณะและสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ

- ประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ จากข้อมูลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ ทั้งสุขภาพกาย สุขภาพจิต และการเกิดอุบัติเหตุ



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

1.4 นิยามศัพท์ปฏิบัติการ

สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม หมายถึง การตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ และบริเวณจอดรถโดยสาร โดย

- สิ่งคุกคามทางกายภาพ ประกอบด้วย อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์
- สิ่งคุกคามทางเคมี ประกอบด้วย PM2.5, PM10, CO₂, CO และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX ได้แก่ Benzene, Ethyl benzene, Toluene, Xylene
- สิ่งคุกคามทางชีวภาพ ประกอบด้วย แบคทีเรียรวม และเชื้อราวม

รถโดยสารสาธารณะ หมายถึง รถโดยสารประจำทางประเภทปรับอากาศยูโรทู สีส้ม ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (ขสมก.)

การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ หมายถึง

- การประเมินโอกาสที่จะเกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานขับรถโดยสาร และพนักงานเก็บค่าโดยสารประจำรถโดยสารสาธารณะแบบปรับอากาศขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.)
- การประเมินพฤติกรรมสุขภาพและข้อมูลสุขภาพ ของพนักงานขับรถโดยสาร และพนักงานเก็บค่าโดยสารประจำรถโดยสารสาธารณะแบบปรับอากาศ ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.)

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สถานการณ์รถโดยสารสาธารณะที่ให้บริการและจำนวนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งคุกคามและผลกระทบต่อสุขภาพบนรถโดยสารสาธารณะ นโยบายและมาตรการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

2.1 สถานการณ์รถที่ให้บริการและจำนวนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ

ปัจจุบัน การพัฒนาเมืองและสังคมเศรษฐกิจ การพัฒนาด้านการคมนาคม และบริการสาธารณะในประเทศไทย ที่เอื้อให้ประชาชนในเมืองใหญ่จำนวนมากสามารถใช้บริการรถโดยสารสาธารณะได้ แต่อย่างไรก็ตามจำนวนประชากรในเขตเมืองที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้มีการใช้รถยนต์ส่วนตัวมีจำนวนมากขึ้นทุกปี แต่การขยายเส้นทางคมนาคมในเขตเมืองมีจำกัด ทำให้ประชาชนต้องเผชิญกับการจราจรที่คับคั่ง การเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะต่อเที่ยวในช่วงเวลาเร่งด่วนที่ใช้เวลาในการเดินทางนานมากขึ้น อยู่ในรถโดยสารนานมากขึ้น จึงทำให้ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร และผู้ใช้บริการมีโอกาสที่จะได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารมากขึ้น

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) มีบทบาทสำคัญด้านการจัดบริการเดินรถโดยสารประจำทาง เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจประเภทสาธารณูปโภคสังกัดกระทรวงคมนาคม มีภาระหน้าที่ในการจัดบริการรถโดยสารประจำทางวิ่งรับส่งประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร นนทบุรี นครปฐม ปทุมธานี สมุทรสาคร สมุทรปราการ โดยปีงบประมาณ 2558 ขสมก. จัดรถโดยสารประจำทางให้บริการประชาชน ทั้งรถโดยสารที่ ขสมก. ดำเนินการเอง และที่ให้สัมปทานเอกชน มีจำนวนรวมทั้งสิ้น 15,492 คัน โดยเป็นรถโดยสารของ ขสมก. รวม 3,008 คัน แบ่งเป็นรถโดยสารธรรมดา 1,562 คัน และรถโดยสารปรับอากาศ 1,446 คัน และที่เหลือเป็นรถโดยสารของบริษัทเอกชนที่ร่วมวิ่งบริการกับ ขสมก. ทั้งนี้ ขสมก. นำรถโดยสารออกให้บริการเฉลี่ย 2,640 คันต่อวัน เป็นรถธรรมดาจำนวน 1,517 คัน รถปรับอากาศจำนวน 1,123 คัน ในจำนวนเส้นทาง 115 เส้นทาง โดยมีเที่ยววิ่งบริการรวม 7,983,151 เที่ยว ระยะทางที่วิ่งให้บริการ รวม 221,113,488 กม. ใช้เชื้อเพลิง แยกเป็นน้ำมันดีเซลจำนวน 69,426,713 ลิตร ก๊าซ 27,226,501 กิโลกรัม โดยมียอดการจำหน่ายตั๋ว รวม 324.747 ล้านใบหรือเฉลี่ย 0.89 ล้านใบต่อวัน (องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, 2558)

2.2 สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะในเขตเมือง เผชิญกับปัญหามลพิษอากาศจากการจราจรในเขตเมืองที่อาจได้รับผลกระทบต่อสุขภาพได้ จากรายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2558 (กรมควบคุมมลพิษ, 2558) ระบุว่า สถานการณ์คุณภาพอากาศในภาพรวมของประเทศไทยมีแนวโน้มดีขึ้น แต่ยังคงมีสารมลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐานในหลายพื้นที่ของประเทศ จากการตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตเมือง พบจำนวนวันที่มลพิษทางอากาศเกินค่ามาตรฐานที่จังหวัดสมุทรปราการ

(97 วัน) และกรุงเทพมหานคร (85 วัน) โดยสารมลพิษที่เป็นปัญหาสำคัญที่พบว่าเป็นเกณฑ์มาตรฐาน คือ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) และ ก๊าซโอโซน โดยค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของ PM10 ไม่เกิน 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และ PM2.5 ไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สำหรับก๊าซโอโซน เทียบกับค่ามาตรฐานเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 70 ส่วนในพันล้านส่วน (กรมควบคุมมลพิษ, 2558) โดยในปี พ.ศ. 2558 มลพิษทางอากาศใน กรุงเทพมหานครและปริมณฑลมีแนวโน้มดีขึ้น โดยฝุ่นละออง PM10 PM2.5 และก๊าซโอโซน ลดลงจาก ปี พ.ศ. 2557 สำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่าย ตรวจพบสารเบนซีนเกินค่ามาตรฐาน แต่ยังคงลดลงจากปี พ.ศ. 2557 เป็นผลมาจากกรุงเทพมหานครมีการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ โดยการควบคุมมลพิษ จากยานพาหนะ การควบคุมฝุ่นจากการก่อสร้าง และการควบคุมการเผาในที่โล่ง ทั้งนี้ แหล่งกำเนิด มลพิษทางอากาศสำคัญในเขตเมือง ยังคงเป็นการใช้พลังงานในภาคการขนส่งทางบกซึ่งสถิติจำนวนรถ จดทะเบียนสะสมจากรถการขนส่งทางบก พบว่าในปี พ.ศ. 2558 ปริมาณรถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้น จากปีที่ผ่านมา ร้อยละ 4.6 แต่การเพิ่มขึ้นของรถยนต์ส่วนบุคคลมีแนวโน้มชะลอตัวลง โดยในปี พ.ศ. 2555 – 2556 เคยเพิ่มขึ้นมากถึงร้อยละ 10 ต่อปี

จากสถานการณ์ด้านมลพิษอากาศในพื้นที่เขตเมืองข้างต้น เป็นสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมนอก รถที่ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารมีโอกาสได้รับสัมผัสและอาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้ นอกจากนี้ยังมีสิ่ง คุกคามในรถโดยสารที่ต้องให้ความสำคัญเช่นกัน โดยสรุปสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อ สุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) สิ่งคุกคามทางกายภาพ (physical hazards) คือสิ่งคุกคามที่เป็นพลังงานทางฟิสิกส์ ซึ่งมี คุณสมบัติทำให้เกิดโรคในคนได้ เช่น ความร้อน ความชื้นสัมพัทธ์ ตัวอย่างของสิ่งคุกคามทางกายภาพที่ ทำให้คนเจ็บป่วย เช่น อุณหภูมิที่ร้อนเกินไปทำให้คนทำงานเป็นลมแดดหมดสติได้ เสียงที่ดังเกินไปทำให้ คนทำงาน หูตึงได้ เหล่านี้เป็นต้น

ความร้อน (Heat) หมายถึง พลังงานรูปแบบหนึ่งที่เกิดจากการเคลื่อนไหวหรือสั่นสะเทือนของ โมเลกุลและอะตอมของวัตถุ ถ้าโมเลกุลของวัตถุถูกสั่นด้วยความถี่ 10 รอบต่อวินาที ก็จะทำให้เกิด พลังงานความร้อนขึ้น ซึ่งความร้อนสามารถถ่ายเทหรือไหลจากบริเวณหนึ่งไปสู่บริเวณหนึ่งหากไม่มี ภาวะสมดุลของอุณหภูมิ (Thermal equilibrium) พลังงานนี้มนุษย์สามารถรับรู้ได้โดยประสาทสัมผัส ทำให้เกิดความรู้สึกต่างๆ ซึ่งจะรู้สึกร้อนเมื่อความร้อนจากวัตถุถ่ายเทสู่ร่างกาย หรือรู้สึกเย็นเมื่อร่างกาย ถ่ายเทความร้อนออกมา (McGregor, 2012) โดยชนิดและแหล่งของความร้อนที่มีอิทธิพลต่อร่างกาย ของมนุษย์ ได้แก่

- ความร้อนจากกระบวนการเผาผลาญสารอาหารภายในร่างกาย หรือกระบวนการเมตาบอลิซึม (Metabolism) ร่างกายของมนุษย์จะเผาผลาญสารอาหารภายในร่างกาย เพื่อให้เกิดพลังงาน ซึ่งสารอาหารที่ถูกเผาผลาญ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน จากนั้นผลผลิตที่ได้ในกระบวนการ สูดถ่ายได้แก่ คาร์โบไฮเดรต น้ำ ก๊าซไนโตรเจน และพลังงานงานความร้อน ค่าความร้อนที่เกิดขึ้น สามารถวัดได้จากปริมาณออกซิเจนที่หายใจเข้าไป อัตราการเผาผลาญสารอาหารเมตาบอลิซึมพื้นฐาน ของร่างกาย (Basic Metabolism Rate : BMR) ของคนงานมาตรฐานที่มีน้ำหนักตัว 70 กิโลกรัม มีพื้นที่ผิวของร่างกาย 1.80 ตารางเมตร และสวมเสื้อผ้าปกปิดขณะปฏิบัติงาน มีค่า 1 กิโลแคลอรี/นาที่

ทั้งนี้ พลังงานที่เกิดจากการเผาผลาญอาหารเพื่อให้ร่างกายใช้ปฏิบัติงานต่าง ๆ จะแตกต่างกันตามปริมาณงานหรือภาระงานที่ปฏิบัติ

- ความร้อนที่เกิดจากการทำงาน เมื่อร่างกายทำกิจกรรมหรือทำงาน ทำให้ร่างกายต้องการออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นและผลิตพลังงานความร้อนออกมาขึ้นเช่นกัน โดยทั่วไปคนปกติจะใช้ออกซิเจนด้วยอัตราสูงสุดระหว่าง 2-4 ลิตร/นาที

- ความร้อนจากสภาพแวดล้อม แหล่งกำเนิดความร้อนจากสภาพแวดล้อมที่สำคัญแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความร้อนดวงอาทิตย์ ซึ่งถือเป็นแหล่งกำเนิดความร้อนที่ใหญ่ที่สุด กลุ่มบุคคลที่ต้องสัมผัสความร้อนจากดวงอาทิตย์เป็นประจำ คือ กลุ่มคนที่ทำงานกลางแจ้ง ได้แก่ กรรมกร ชาวไร่ ชาวนา รวมทั้งบุคคลอื่น ๆ ที่ต้องดำเนินกิจกรรมกลางแจ้งเป็นครั้งคราว เช่น ทหาร นักกีฬากลางแจ้ง เป็นต้น และความร้อนจากกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเกิดจากเตาหลอม เตาเผา เตาอบ หม้อไอน้ำ และแรงดันน้ำ ในกระบวนการผลิตต่างๆ ซึ่งมีผลต่อผู้ปฏิบัติงานหรือคนงานที่ต้องทำงานในบริเวณใกล้เคียง

สำหรับ ช่องทางการรับการสัมผัสความร้อน โดยทั่วไปมนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เมื่ออุณหภูมิหรือความร้อนภายในร่างกายคงที่ ไม่ผันเปลี่ยนไปตามสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ การสร้างความร้อน (heat production) ต้องได้สัดส่วนกับการกำจัดความร้อน (heat loss) ดังนั้นจึงมีกลไกของร่างกายที่เกี่ยวข้องเพื่อรักษาสมดุลของการสร้างและกำจัดความร้อนของร่างกาย (McGregor, 2012) สรุปได้ดังนี้

การสร้างความร้อน (heat production) ร่างกายสร้างความร้อนจากขบวนการ metabolism ไม่ว่าในขณะพัก ขณะนอนหลับหรือออกกำลังกาย มีความร้อนจำนวนหนึ่งสร้างอยู่เสมอในการทำงานหรือออกกำลังกาย พลังงานที่ใช้ไปเพียง 20-30% ของการเผาผลาญอาหาร ถูกใช้ไปเพื่อให้เกิดงาน (work) ประสิทธิภาพที่เหลือ 70-80% เป็นความร้อนที่เกิดขึ้น

การสูญเสียความร้อน หรือการถ่ายเทความร้อน (heat loss) ร่างกายสามารถถ่ายเทจากที่มีอุณหภูมิสูงไปสู่ที่มีอุณหภูมิต่ำ ซึ่งสามารถถ่ายเทได้ 4 แบบ ขึ้นอยู่กับวัตถุที่เป็นตัวกลาง ได้แก่

- การนำความร้อน (Conduction) เป็นการถ่ายเทความร้อนผ่านตัวกลางที่เป็นของแข็งจากตำแหน่งที่มีอุณหภูมิสูงไปสู่ตำแหน่งที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า โดยวัตถุตัวกลางไม่ได้เคลื่อนที่ การถ่ายเทความร้อนให้ผ่านผิวที่สัมผัสสิ่งที่ยึด ความร้อนจะถ่ายผ่านไปสิ่งที่ยึดกว่า เช่น น้ำแข็ง วิธีนี้ถ่ายเทความร้อนได้ประมาณ 2 เปอร์เซ็นต์ ของความร้อนที่สามารถถ่ายเททั้งหมด (Sherwood & Huber, 2010)

- การพาความร้อน (Convection) เป็นการถ่ายเทความร้อนที่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ เช่น อากาศ น้ำ เป็นต้น เมื่อตัวกลางมีการเคลื่อนที่ ความร้อนจะถูกส่งผ่านจากจุดเริ่มต้นของการเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งปลายทางของการเคลื่อนที่ เช่น เมื่อมีลมพัดผ่านหรือการใช้พัด เป็นต้น วิธีนี้ถ่ายเทความร้อนได้ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ของความร้อนที่สามารถถ่ายเททั้งหมด (Sherwood & Huber, 2010)

- การแผ่รังสีความร้อน (Radiation) เป็นการถ่ายเทความร้อนโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลางในการเคลื่อนที่ เช่น การแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์มายังคนทำงานในขณะที่ทำงานอยู่กลางแจ้ง เป็นต้น วิธีนี้เป็นวิธีที่สำคัญที่สุดของการระบายความร้อนของร่างกาย คือประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ ของความร้อนที่สามารถถ่ายเททั้งหมด แต่ถ้าอุณหภูมิความร้อนมากกว่า 35 องศาเซลเซียส ร่างกายจะไม่สามารถใช้การระบายความร้อนวิธีนี้ได้เลย (Sherwood & Huber, 2010)

- การระเหยความร้อน (Evaporation) เป็นการถ่ายเทความร้อนโดยการระเหยของน้ำในนี้ หมายถึงการสร้างเหงื่อเพื่อช่วยลดอุณหภูมิของร่างกาย การลดความร้อนด้วยวิธีนี้เป็น การควบคุมอุณหภูมิของร่างกายระหว่างออกกำลังกายและเป็นกลไกการควบคุมอุณหภูมิวิธีแรกๆ เมื่ออุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น วิธีนี้เป็นวิธีที่ร่างกายใช้ระบายความร้อนออกประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ของความร้อนที่สามารถถ่ายเททั้งหมด (Sherwood & Huber, 2010)

โดยทั่วไปร่างกายของมนุษย์ จะพยายามควบคุมอุณหภูมิร่างกายไว้ประมาณ 37 องศาเซลเซียส (Carol, 2005) อุณหภูมิของร่างกายจะถูกควบคุมโดยไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ระบบพาราซิมพาเทติก (parasympathetic) เป็นตัวควบคุมการหลั่งของเหงื่อ ส่วนระบบซิมพาเทติก (sympathetic) จะเป็นตัวควบคุมการเพิ่มเลือดที่ไหลเวียนมาที่ผิวหนังและการขยายตัวของหลอดเลือด หรือยาที่ใช้อยู่เนื่องจากยาเหล่านั้นอาจจะไปลดปริมาณเลือดที่มีอุณหภูมิสูงจากอวัยวะภายในไปยังผิวหนัง ความร้อนในร่างกายเกิดขึ้นมาจากพลังงานความร้อนจากสิ่งแวดล้อมและพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาผลาญในร่างกายเอง โดยผลรวมของความร้อนทั้งหมดจะถูกจำกัดไว้ที่อุณหภูมิร่างกายที่ 37 องศาเซลเซียส โดยร่างกายมีกลไกการควบคุมอุณหภูมิเพื่อให้คงระดับอยู่ที่ระดับดังกล่าว หากมีการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิร่างกายแบบเล็กน้อยโดยน้อยกว่า 1 องศาเซลเซียส จะมีการกระตุ้นตัวรับสัญญาณ (receptor) ที่รอบนอก (peripheral) และสมองส่วนกลางที่ไฮโปทาลามัสจากการรับสัญญาณดังกล่าวจะส่งสัญญาณไปยังศูนย์ควบคุมอุณหภูมิที่ไฮโปทาลามัส (hypothalamic thermoregulation center) และศูนย์นี้สั่งการให้มีการส่งเลือดที่มีอุณหภูมิไปยังพื้นผิวร่างกาย หลังจากนั้นจะมีการขยายตัวของหลอดเลือดบริเวณผิวหนัง โดยเพิ่มปริมาณเลือดไปสู่บริเวณผิวหนังนี้ อาจสูงได้ถึง 8 ลิตรต่อนาที นอกจากนั้นจะมีการกระตุ้นการขับเหงื่อ โดยหากในสภาพอากาศแวดล้อมไม่มีการอ้อมตัวจากไอน้ำหรือความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ เหงื่อจะระเหยและนำความร้อนออกไปจากร่างกาย ทั้งนี้ การระเหยของเหงื่อ 1.7 มิลลิลิตร จะใช้พลังงานไป 1 กิโลแคลอรี ระบบของการระเหยเหงื่อเพื่อลดความร้อนในสภาพแวดล้อมที่มีการระเหยได้ดีจะสามารถนำความร้อนออกไปได้ถึง 600 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง การลดอุณหภูมิโดยการขับเหงื่อเป็นสิ่งสำคัญหลักของการระบายความร้อนร่างกาย นอกไปจากนั้นแล้วร่างกายจะมีการตอบสนองโดยหัวใจเต้นเร็วขึ้น เพิ่มปริมาณเลือดในการบีบตัวของหัวใจและเพิ่มอัตราการหายใจจากการที่มีการนำเลือดออกไปสู่กล้ามเนื้อและผิวหนังเพื่อระบายความร้อนนี้ ทำให้เลือดบริเวณอวัยวะส่วนกลางภายในมีปริมาณลดลง โดยเฉพาะในบริเวณลำไส้และไต การสูญเสียเกลือแร่ไปกับเหงื่อที่อาจสูงถึง 2 ลิตรต่อชั่วโมง (Sherwood & Huber, 2010)

ทั้งนี้ อาชีพหรืองานที่ทำให้บุคคลมีความเสี่ยงต่อการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพจากความร้อน ประกอบด้วย งานกลางแจ้งที่ต้องตากแดด งานที่มีความร้อน และงานที่อยู่ใกล้กับแหล่งของความร้อน ได้แก่ งานก่อสร้าง งานเกษตร งานหล่อหรือหลอมเหล็ก เป็นต้น (กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ, 2560) อาชีพเกษตรกรรมส่วนใหญ่ต้องทำงานกลางแจ้งแดด ใช้แรงงานคน และในการทำงานบางขั้นตอนเป็นงานที่หนักและเร่งรีบ ภายใต้อุณหภูมิในสภาพแวดล้อมที่สูง ซึ่งนับว่าเป็นอาชีพหนึ่งที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการเจ็บป่วยเนื่องจากความร้อน จากการรวบรวมข้อมูลของศูนย์ควบคุมและป้องกันโรค (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 2008) ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าผู้ที่ทำงานในภาคเกษตรกรรมที่มีการทำงานสัมผัสความร้อนในพื้นที่กลางแจ้งมีความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยและเสียชีวิตเนื่องจากความร้อน มีการรวบรวมรายงานการเสียชีวิตในระหว่างปี ค.ศ. 1992-2006

พบว่าผู้ประกอบอาชีพในภาคเกษตรกรรมเสียชีวิต 423 คน ในจำนวนนี้มี 68 คน (ร้อยละ 16) เสียชีวิตในขณะที่กำลังเก็บเกี่ยวผลผลิต คิดเป็นอัตราการตายเฉลี่ย 0.39 ต่อแสนประชากร

นอกจากนี้ ความชื้นสัมพัทธ์ที่สูงเกินไปทำให้เชื้อราเหຍาย ฐีกร้อนและอืดอืด ในขณะที่ความชื้นสัมพัทธ์น้อยเกินไป ก็ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังและจมูก จนบางครั้งทำให้เกิดความเข้าใจผิดว่า อาการเช่นนี้เกิดจากมีสารเคมีบางอย่างอยู่ภายในอาคาร (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ, 2558)

2) สิ่งคุกคามทางเคมี (chemical hazards) คือสิ่งคุกคามที่เป็นสารเคมีทุกชนิดซึ่งมีสมบัติเป็นพิษต่อคนได้ ไม่ว่าจะอยู่ในสถานะแก๊ส ของเหลว หรือของแข็ง ก็ตาม ทั้งที่เป็นธาตุและที่เป็นสารประกอบ ทั้งที่เป็นสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ได้แก่

คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide: CO) เป็นก๊าซพิษที่ไม่มีสี กลิ่น ยากต่อการสังเกต เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ โดยสาเหตุของก๊าซพิษชนิดนี้ก็คือรถยนต์ที่ใช้น้ำมันซึ่งระบายก๊าซนี้มาก เมื่อรถติดหรือเร่งเครื่องออก และเมื่อแล่นด้วยความเร็วต่ำเนื่องจากจราจร ติดขัด เป็นต้น ทั้งนี้ เป็นก๊าซที่มีอันตรายต่อสุขภาพเป็นอย่างมาก เพราะเมื่อสูดดมก๊าซ CO เข้าไปยังปอด CO จะไปรวมตัวกับ hemoglobin ของเม็ดเลือดแดงแทนออกซิเจน ส่งผลทำให้ร่างกายขาดออกซิเจน เกิดอาการปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน และถ้าได้รับปริมาณมากอาจทำให้เสียชีวิตได้ (Kongtip et al., 2012)

ฝุ่นละอองขนาดเล็ก คือ อนุภาคมีทั้งที่มีสภาพเป็นของแข็งและของเหลว มีขนาดที่แตกต่างกันไปตั้งแต่ขนาดเล็กมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น และขนาดใหญ่ที่มองเห็นได้ เกิดจากการคว้นจากท่อไอเสียรถยนต์ หรือเกิดจากการจราจร เมื่อร่างกายได้รับสัมผัสโดยสูดเอาฝุ่นละอองเข้าสู่ปอดแล้ว ส่งผลทำลายสุขภาพเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน หรือ PM10 (Particulate Matter 10 micrometers or less in diameter) โดย PM10 มีขนาดเล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นผม ถึง 16 เท่า สามารถผ่านเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนต้น คือ จมูกและหลอดลม ไปถึงหลอดลมแขนงย่อยได้ และหากมีขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน หรือ PM2.5 (Particulate Matter 2.5 micrometers or less in diameter) สามารถผ่านเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถุงลมปอดได้ ดังนั้น หากสูดฝุ่นละอองขนาดเล็กเหล่านี้เข้าสู่ร่างกาย จะเกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ตั้งแต่อาการไอ จาม มีน้ำมูก จนถึงการอักเสบของไซนัส เจ็บคอ หายใจลำบาก ทำให้หลอดลมอักเสบ ปอดเป็นพังผืดจากการระคายเคืองเรื้อรัง และอาจเกิดโรคมะเร็งของระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากสารพิษที่ติดมากับฝุ่นละอองขนาดเล็ก (World Health Organization, 2005)

สารอินทรีย์ระเหยง่าย กลุ่ม BTEX ได้แก่ เบนซีน (Benzene) โทลูอิน (Toluene) เอทิลเบนซีน (Ethyl benzene) และไซลีน (Xylene) สารประกอบเหล่านี้พบในองค์ประกอบของปิโตรเลียม เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง โดยที่สารแต่ละตัวสามารถเข้าสู่ร่างกายและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ได้ดังนี้

- สารเบนซีน มักพบในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น บริเวณรอบสถานีบริการน้ำมันรถยนต์ รวมถึงคว้นบุหรี โดยจากการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าเบนซีน เมื่อสูดดมเข้าสู่ร่างกาย จะไปสะสมที่ไขมันและเยื่อไขมัน เบนซีนเป็นสารที่มีความเป็นพิษเฉียบพลัน และการได้รับสัมผัสสารเบนซีนเป็นระยะเวลานานมีผลทำให้เกิดพิษต่อไขกระดูกและการสร้างเม็ดเลือด โดย International Agency for Research on Cancer (IARC) จัดให้เบนซีน เป็นสารก่อมะเร็งในคน เนื่องจากไปกระตุ้นให้เกิดการสร้างเม็ดเลือดขาวมากกว่าปกติทำให้เป็นมะเร็งเม็ดเลือดขาวได้ (เสาวนีย์ เสมาทอง และคณะ, 2549)

- โทลูอิน เป็นองค์ประกอบในสูตรผสมน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ โทลูอินสามารถเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจและดูดซึมผ่านผิวหนังได้ โดยมีความเป็นพิษเฉียบพลันสูงกว่าเบนซิน ส่วนความเป็นพิษเรื้อรังก่อให้เกิดความไม่สัมพันธ์กันของการเคลื่อนไหว และระบบประสาทสัมผัสไม่ดี มีผลทำให้เกิดอุบัติเหตุหกล้มได้ นอกจากนี้ทำให้ระคายเคืองผิวหนังหรือทำให้ผิวหนังอักเสบได้ (กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย, 2541)

- เอทิลเบนซิน เป็นองค์ประกอบของน้ำมันเชื้อเพลิง เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากยานพาหนะ คาร์บูหรือ โดยหน่วยงาน International Agency for Research on Cancer (IARC) จัดให้ เอทิลเบนซิน อยู่ในกลุ่ม 2B คือเป็นสารที่มีความเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ (International Agency for Research on Cancer, 1972)

- ไซลีน เป็นส่วนผสมในน้ำมันเชื้อเพลิง ไซลีนส่วนใหญ่เข้าสู่ร่างกายโดยการดูดซึมผ่านทางผิวหนังและการหายใจ มีความเป็นพิษเฉียบพลันรุนแรงกว่าเบนซิน และโทลูอิน โดยจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อผิวหนังอย่างรุนแรง เมื่อเข้าสู่ปอดก็สามารถดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตได้ สำหรับการเกิดพิษแบบเรื้อรัง มีลักษณะอาการคล้ายกับการเกิดพิษแบบเฉียบพลัน คือ มีอาการผิวหนังอักเสบ แห้งเยื่อตาอักเสบ สันกระดูก เป็นต้น (กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย, 2542)

3) สิ่งคุกคามทางชีวภาพ (biological hazards) คือ สิ่งคุกคามที่เป็นสิ่งมีชีวิต ไม่ว่าจะเป็นเชื้อจุลินทรีย์ แมลง หรือสัตว์ก่อโรค รวมทั้งเนื้อเยื่อหรือสารคัดหลั่งของสิ่งมีชีวิต ที่สามารถทำให้เกิดการติดเชื้อและเจ็บป่วยได้ เช่น เชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ เชื้อวัณโรค เชื้อโรคบิด เป็นต้น

โดยสรุป สำหรับการศึกษานี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งทางกายภาพทางเคมี และทางชีวภาพ ที่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพบนรถโดยสารสาธารณะ โดยเฉพาะรถโดยสารสาธารณะแบบปรับอากาศ ที่มีลักษณะของรถแบบปิด มีการระบายอากาศน้อย จึงอาจทำให้เป็นแหล่งที่พบสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ข้างต้นได้ เช่น ฝุ่นละอองเข้ามาสะสมในรถได้ โดยมีช่องเครื่องปรับอากาศทุกที่นั่งที่อาจเป็นแหล่งสะสมฝุ่นละออง มีหน้าต่างปิดตลอดเวลาที่ทำให้การระบายอากาศไม่ดีพอ มีผ้าม่านสำหรับบังแดดทุกที่นั่งที่แต่หากผ้าม่านไม่ได้รับการทำความสะอาดจะเป็นที่สะสมของสิ่งคุกคามทางชีวภาพและฝุ่นละอองได้ เป็นต้น (จินจิพา โสภี, 2553)

2.3 ผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ

จากการทบทวนงานวิจัยทางด้านระบาดวิทยาที่ผ่านมา พบว่าการเจ็บป่วยหรือปัญหาสุขภาพที่เกิดจากสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ ที่พบบ่อยของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะจากการรับสัมผัสมลพิษทางอากาศที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ ฝุ่นละอองในอากาศ ทั้งฝุ่นละอองที่มีขนาดน้อยกว่า 10 ไมครอน (PM10) และฝุ่นละอองขนาดน้อยกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5) โอโซน (O₃) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เป็นต้น (Curtis, Rea, Smith-Willis, Fenyves, & Pan, 2006) โรคจากความร้อน โรคระบบทางเดินอาหาร ระบบกระดูกและระบบกล้ามเนื้อ และยังพบว่าผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร มีอัตราการเกิดโรคมะเร็งสูงกว่าพนักงานในกลุ่มอาชีพอื่น ที่มีอายุ และฐานะทางสังคมใกล้เคียงกัน โดยปัญหาสุขภาพของพนักงานขับรถโดยสาร สรุปได้ดังนี้

โรคมะเร็ง (Cancer) จากการศึกษาต่าง ๆ ที่ผ่านมา พบว่าเป็นมะเร็งปอดและมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ มีความสัมพันธ์กับการสัมผัสสารที่เกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันดีเซล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสัมผัสในสิ่งแวดล้อมที่มีระบบระบายอากาศไม่ดี พนักงานขับรถโดยสารเป็นกลุ่มอาชีพหนึ่งที่ต้องสัมผัสกับสารที่เกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันดีเซล ทั้งในขณะปฏิบัติงานบนท้องถนน และในขณะที่พักรถในอู่ ซึ่งมีรถวิ่งเข้าออกตลอดเวลา การที่ต้องสัมผัสอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาที่ยาวนานจะทำให้เกิดการสะสมสารพิษในร่างกาย จึงทำให้พนักงานขับรถโดยสารมีโอกาสเกิดโรคมะเร็งสูง จากการศึกษาที่กรุง Montreal ในช่วงปี 1980 โดยการสัมภาษณ์ผู้ป่วยมะเร็ง จำนวน 3726 คน เกี่ยวกับประวัติการทำงาน และการสัมผัสสารเคมี พบว่า การสัมผัสสารที่เกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ และมะเร็งปอด อาชีพที่มีการสัมผัสสารที่เกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล มากที่สุดคือพนักงานขับรถ (Siemiatycki et al., 1988) ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของมูลนิธิสุขภาพ ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ผู้เสียชีวิตจากการเป็นมะเร็งปอดส่วนใหญ่มีอาชีพขับรถ และยังพบว่าผู้ที่สูบบุหรี่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากโรคมะเร็งปอดสูงขึ้น อย่างก็ตามพนักงานขับรถมีโอกาสเกิดโรคมะเร็งได้สูงกว่าพนักงานอาชีพอื่นเมื่อควบคุมตัวแปรการสูบบุหรี่ (Johanning, Bach, Olsen, & F T U chsen, 1998)

โรกระบบหัวใจและหลอดเลือด หมายถึง กลุ่มของโรคที่เกิดจากความผิดปกติของหัวใจ และหลอดเลือดที่เกี่ยวข้องกับหัวใจ กลุ่มของโรคนี้ ได้แก่ โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด โรคลิ้นหัวใจรั่ว หรือโรคลิ้นหัวใจตีบ โรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย โรคหลอดเลือดสมองตีบ โรคสมองขาดเลือด โรคอัมพฤกษ์ อัมพาต (stroke) โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ โรคเยื่อหุ้มหัวใจ โรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ โรคความดันโลหิตสูง และโรคมะเร็งหัวใจ ซึ่งมักเกิดภาวะหลอดเลือดผิดปกติทำให้เลือดไม่สามารถไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ และเกิดภาวะหัวใจตายเฉียบพลันทำให้เสียชีวิตได้ โดยสาเหตุหลักของการเกิดโรคหัวใจมักเกิดจากพฤติกรรมเสี่ยงต่างๆ ได้แก่ ภาวะอ้วน ลงพุงหรือน้ำหนักมาก มีไขมันอุดตันในเส้นเลือด ความเครียด การพักผ่อนไม่เพียงพอ ความดันโลหิตสูง การดื่มเหล้า การสูบบุหรี่ รวมไปถึงการเป็นโรคชนิดอื่นที่อาจส่งผลให้เกิดการเป็นโรคหัวใจตามมา เช่น โรคเบาหวาน เป็นต้น โดยมักพบโรคชนิดนี้ในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ในช่วงอายุ 40 ปี ขึ้นไป นอกจากนั้นผลจากพันธุกรรมยังมีส่วนทำให้เกิดโรคหัวใจ และหลอดเลือดในลูกหลานได้ด้วย สำหรับการป้องกันสำหรับผู้ที่มีภาวะเสี่ยงต่อการเป็นโรคหัวใจ และหลอดเลือด จำเป็นต้องมีการป้องกัน และลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรค ได้แก่ งดการดื่มเหล้า การสูบบุหรี่ ทานอาหารประเภทผัก และผลไม้ และลดอาหารประเภทที่ให้พลังงานสูงพวกแป้งและไขมัน พร้อมหมั่นออกกำลังกาย และพยายามหลีกเลี่ยงต่อภาวะความเครียดต่างๆ

จากการศึกษาของ Grabe พบว่าพนักงานขับรถโดยสารเพศชายที่มีอายุระหว่าง 45 - 70 ปี ในเมืองสตอกโฮล์ม มีอัตราชุกการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด ร้อยละ 72 และมีค่าความเสี่ยงความสัมพันธ์ของการเกิดโรคสูงเป็น 1.4 เท่า ของพนักงานที่ประกอบอาชีพอื่น (Grabe, 1983) โดยพนักงานขับรถมีอัตราการขาด ลางาน และการเปลี่ยนงานสูงมาก มีการศึกษาเรื่องพนักงานขับรถโดยสาร ในกรุงเบอร์ลิน ระหว่างปี ค.ศ. 1974-1977 พบว่ามีพนักงานขับรถโดยสารลาออกจากงานเป็นจำนวนถึง 775 คน ในจำนวนนี้ ร้อยละ 7 ลาออกจากงานก่อนอายุเกษียณ ร้อยละ 25 ลาออกในช่วง 4 ปีแรกของการทำงาน และร้อยละ 90 ของพนักงานขับรถโดยสารที่มีประสบการณ์ การทำงานมากกว่า 18 ปี ลาออกจากงานเนื่องจากปัญหาสุขภาพ พนักงานขับรถโดยสารที่เริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่อายุน้อย (ก่อนอายุ 31 ปี) ไม่มีใครเลยที่ออกจากงานเมื่อครบอายุเกษียณ แต่ถ้าเป็นพนักงานขับรถที่เริ่มปฏิบัติงานหลังจากอายุ 40 ปี

ไปแล้ว มีโอกาสสูงที่จะปฏิบัติงานจนถึงอายุเกษียณ สาเหตุสำคัญที่ทำให้พนักงานขับรถโดยสารไม่สามารถปฏิบัติงานต่อไปได้ ร้อยละ 32 เกิดจากโรคหัวใจ ร้อยละ 20 เกิดจากการปวดหลัง ปวดข้อ และ ร้อยละ 21 เกิดจากความผิดปกติของร่างกายที่เกิดจากจิตใจ (Holme, Helgeland, Hjermand, Leren, & Lund-Larsen, 1977) และจากการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะงานและสุขภาพของพนักงานขับรถโดยสาร ในประเทศเนเธอร์แลนด์ (Kompier, 1988) พบว่าอัตราการขาด ลางาน ของพนักงานขับรถโดยสารมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ ความเสี่ยงของการที่ไม่สามารถปฏิบัติงานต่อไปได้ของพนักงานขับรถโดยสารสูงเป็น 2 เท่าของพนักงานที่ปฏิบัติงานในหน้าที่อื่น และพบว่าพนักงานขับรถที่ลาออกจากงานเนื่องจากปัญหาความเจ็บป่วยมีอายุในขณะทีลาออกน้อยกว่าพนักงานที่ประกอบอาชีพอื่น แสดงให้เห็นว่าพนักงานขับรถโดยสารมีความเสี่ยงด้านสุขภาพมากกว่าพนักงานในอาชีพอื่น

โรกระบบทางเดินอาหาร (Gastro intestinal diseases) เป็นโรคที่เกิดจากความเครียด ซึ่งพบบ่อยในพนักงานขับรถโดยสาร จากการศึกษาความเจ็บป่วยด้วยโรคกระเพาะอาหาร ในพนักงานขับรถโดยสารในเขตเมือง ของประเทศเดนมาร์ก (Wynder & Higgins, 1985) พบว่าอัตราชุกของการปวดท้องหลังรับประทานอาหารคิดเป็นร้อยละ 12 ซึ่งมากกว่าประชาชนทั่วไปที่พบเพียงร้อยละ 6 และอัตราอุบัติการณ์ของพนักงานขับรถโดยสารที่ออกจากโรงพยาบาล ด้วยโรคแผลในกระเพาะอาหารสูงเป็น 2 เท่า ของอัตราอุบัติการณ์ที่พบในผู้ชายโดยรวม ประมาณร้อยละ 33 ของพนักงานขับรถโดยสาร ในกรุงโคเปนเฮเกน ลาออกจากงานด้วยเหตุผลเนื่องจากการป่วยเป็นโรคกระเพาะอาหาร

โรกระบบทางเดินหายใจ จากการศึกษาที่ผ่านมาพบมีหลักฐานว่าชนิดของมลพิษในอากาศทุกตัวที่มีการกำหนดเป็นค่ามาตรฐานมีความเกี่ยวข้องกับเกิดโรคหอบหืด โดยที่เด็กเป็นกลุ่มอายุที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดเมื่อเทียบกับประชากรในช่วงอายุอื่นๆ ในกลุ่มผู้สูงอายุพบว่าการสัมผัสกับมลพิษในอากาศส่งผลให้เกิดปัญหาโรกระบบทางเดินหายใจที่เพิ่มมากขึ้น ได้แก่ โรคหอบหืด โรคหลอดลมอักเสบ โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) นอกจากโรคในระบบทางเดินหายใจที่กล่าวมาแล้วยังมีการศึกษาที่พบความสัมพันธ์ของการสัมผัส PM₁₀, NO₂ และ CO ที่ทำให้จำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในแผนกฉุกเฉิน (emergency room visits) จากการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจส่วนบนเพิ่มขึ้น และผู้ใหญ่ที่สัมผัส PM₁₀ ส่งผลทำให้เกิดการไอเรื้อรังและการมีเสมหะเพิ่มขึ้น (Curtis et al., 2006) นอกจากนี้ โรคติดเชื้อทางระบบทางเดินหายใจที่ติดต่อผ่านการหายใจเอาเชื้อเข้าไปแล้ว การที่มีมือไปสัมผัสกับสิ่งของที่ไว้ร่วมกับบุคคลอื่น และเครื่องใช้ในที่สาธารณะ เช่น ลูกบิดประตู ราวโหนรถโดยสาร หรือราวจับได้แล้วมาแคะจมูก เชื้อโรคจะเข้าสู่โพรงจมูกด้านหน้าเมื่อหายใจเข้าไปก็ทำให้เกิดโรคได้ โรคที่เกิดจากการติดเชื้อระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ **โรคหวัด โรคไข้หวัดใหญ่** โรคคอตีบ โรคปอดอักเสบ เป็นต้น (จันจิหา โสภี, 2553)

โรคติดต่อทางการสัมผัสโดยตรง การสะสมของเชื้อโรคบนรถโดยสารนั้น มีสาเหตุจากมลพิษทางอากาศที่กระจายอยู่ตามท้องถนน โดยเฉพาะในช่วงเร่งด่วนเวลาที่การจราจรคับคั่งถึงติดขัด เชื้อโรคที่ฟุ้งอยู่ในอากาศ สามารถลอยหรือมาจับตัวตามอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ผ้าม่าน ช่องปรับอากาศ เบาะที่นั่ง ซึ่งเชื้อโรคเหล่านี้อาจทำให้เกิด โรคภูมิแพ้ โรคผิวหนัง โดยฝุ่นที่ฟุ้งกระจายจากรถประจำทาง เป็นพาหะสำคัญในการพาเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ ฝุ่นลอยนี้สามารถแฝงตามพื้น เบาะนั่ง พนักพิง ราวโหน เป็นต้น โดยเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดอันตราย เช่น เชื้อคริปโตคอคคัส นิโอฟอร์แมนส์ (*Cryptococcus Neoformans*) เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะสะสมก่อให้เกิดโรคปอด หากเข้าสู่กระแสโลหิตจะมีผลต่ออวัยวะในส่วนต่าง ๆ ทั่วร่างกาย เช่น ที่ระบบประสาท กระดูก และข้อ รวมถึงบริเวณผิวหนัง

และเยื่อปูด้วย และยังมีแบคทีเรียอัลคาลียีนัส เอสพี (*alcaligenes SP.*) เป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในเลือด ทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจและระบบทางเดินปัสสาวะ ส่วนเชื้ออีโคไล (*E. coli*) ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง การติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ ไส้ติ่งอักเสบ เยื่อปูดองท้องอักเสบ และแผลติดเชื้อ หากเป็นเชื้อซูโดโมนาส เออร์จิโนซ่า (*Pseudomonas Aeruginosa*) เป็นเชื้อฉวยโอกาสที่จะทำให้เกิดโรคต่าง ๆ โดยเฉพาะโรคติดเชื้อระบบทางเดินปัสสาวะ โลหิตเป็นพิษ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ปอดอักเสบ หนอง ผี และโรคตาอักเสบ เป็นต้น (จันจิหา โสภี, 2553)

โรคจากความร้อน คือ ผลจากร่างกายที่มีอุณหภูมิมากกว่า 38 องศาเซลเซียส ซึ่งผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร อาจได้รับสัมผัสจากความร้อนทั้งจากภายนอกและภายในรถที่มีการระบายอากาศไม่เพียงพอหรือระบบปรับอากาศทำงานไม่ดี รวมทั้งสุขภาพของตัวผู้ปฏิบัติงานเองที่ไม่สามารถปรับตัวเพื่อกำจัดความร้อนให้สมดุลในร่างกายได้ โดยลักษณะการเจ็บป่วยที่เกิดจากความร้อนมีดังนี้ (McGregor, 2012)

การบวมแดด (Heat edema) คือการบวม และตึงของมือ และเท้าซึ่ง จะเกิดขึ้นใน 2 – 3 วันแรกที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ร้อน ส่วนใหญ่จะบวมที่เท้าขึ้นมาถึงข้อเท้า มักไม่ลามขึ้นเกินหน้าแข้ง สาเหตุเกิดจากการขยายตัวของหลอดเลือดบริเวณผิวหนัง และมีสารน้ำคั่งในช่องว่างระหว่างเซลล์ในบริเวณแขนขา และยังพบว่าร่างกาย มีการหลั่งฮอร์โมน Aldosterone และ Antidiuretic hormone (ADH) เพิ่มขึ้นด้วย ผู้ที่มีความเสี่ยง ได้แก่ ผู้ที่ไม่เคยชินกับอากาศร้อนและผู้ที่เคยชินกับอากาศเย็น เช่น นั่งทำงานในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศนานๆ บ่อยๆ อย่างไรก็ตาม อาการบวมดังกล่าวจะเป็นเพียงเล็กน้อย ไม่ได้ขัดขวางการทำงานใดๆ การบวมมักหายไปในเวลาไม่กี่วัน

ผดผื่นคันจากความร้อน (Prickly heat) เป็นผื่นแดงคัน มักพบที่ผิวหนังบริเวณที่สวมเสื้อผ้า เนื่องจากมีการอุดตันของต่อมเหงื่อ ที่ผิวหนังบริเวณดังกล่าว ทำให้เกิดการอักเสบแบบเฉียบพลันของต่อมเหงื่อ มีอาการคันเป็นอาการเด่น

ลมแดด (Heat syncope) เป็นภาวะของความดันโลหิตต่ำจากลักษณะท่าทาง ซึ่งเป็นผลจากการขยายตัวของหลอดเลือดส่วนปลาย การตึงตัวของหลอดเลือดที่ลดลง และการพร่องของปริมาตรสารน้ำ ภาวะนี้พบบ่อยมากกับผู้ที่ไม่เคยชินกับอากาศร้อน เมื่อต้องไปอยู่ในสภาพอากาศร้อนในระยะต้นๆ

ตะคริวแดด (Heat cramps) เป็นการหดเกร็งตัวของกล้ามเนื้อที่บังคับไม่ได้ ทำให้เกิดอาการปวด มักพบอาการตะคริวที่น่อง ต้นขา และไหล่ ในขณะที่ออกกำลังกาย หรือหลังออกกำลังกายหลายชั่วโมง ภาวะดังกล่าวนี้มักพบในผู้ที่มีเหงื่อออกมาก และได้รับสารน้ำทดแทนด้วยน้ำเปล่า (น้ำที่ไม่มีเกลือแร่ผสม) ตะคริวสามารถหายได้เอง แต่อาการปวดกล้ามเนื้ออาจจะยังปรากฏอยู่

การเกร็งแดด (Heat tetany) เกิดจากการหายใจหอบมากเกินไป ส่งผลให้เกิดความเป็นด่างในเลือดจากการหายใจ (Respiratory alkalosis) มีอาการเหน็บชา เกร็งกล้ามเนื้อ มักเกิดในสภาวะที่ได้รับความร้อนอย่างมากในช่วงระยะเวลาสั้นๆ

การเพลียแดด (Heat exhaustion) เป็นกลุ่มอาการที่มีอาการที่จำเพาะเจาะจง เช่น มึนงง อ่อนเพลีย ไม่มีแรง คลื่นไส้ อาเจียนปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ อาจมีอาการเป็นลม หรือความดันโลหิตตกเมื่อยืน เหงื่อออกมาก หายใจเร็ว หัวใจเต้นเร็ว อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น แต่สภาพจิต และระบบประสาทปกติ มักเป็นอาการร่วมกับภาวะขาดน้ำและเกลือแร่

โรคลมร้อน (Heat stroke) เป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ เกิดจากการที่ร่างกายไม่สามารถลดอุณหภูมิร่างกายลงได้ ส่งผลให้การทำงานของระบบอวัยวะต่างๆ ในร่างกายล้มเหลวและทำให้เสียชีวิตได้

ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีอาการ 3 อย่าง คือ ไข้สูง (≤ 40.5 องศาเซลเซียส) ไม่มีเหงื่อออก และระบบประสาทส่วนกลางทำงานผิดปกติ ได้แก่ อาการเป็นลม กระวนกระวาย พุดไม่รู้เรื่อง พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง ก้าวร้าว ประสาทหลอน ซึมลง เดินโซเซ หมดสติ เป็นต้น ข้อสังเกตอีกประการ คือ ใ้รับประทานยาลดไข้แล้วไข้ไม่ลด อย่างไรก็ตามในระยะต้นของผู้ป่วยอาจพบว่ามีเหงื่อออกมาก แต่ในที่สุดก็จะเข้าสู่ภาวะที่ไม่มีเหงื่อ ซึ่งเกิดจากการพร่องของสารน้ำในร่างกาย และต่อมเหงื่อทำงานผิดปกติ ดังนั้น ผู้ป่วยที่สงสัยว่าจะเป็นโรคลมร้อนต้องได้รับการตรวจวินิจฉัยจากแพทย์ด้วยความระมัดระวัง (McGregor, 2012)

สำหรับการเจ็บป่วยที่เกิดจากความร้อนหากแบ่งตามระดับความรุนแรงที่เกิดขึ้น สามารถแบ่งได้ดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ระดับรุนแรงของประเภทการเจ็บป่วยที่เกิดจากความร้อน

ระดับ	ประเภท	อาการแสดงที่สังเกตได้
เบา	1.บวมแดด	หลังเท้าบวมทั้งสองข้าง ไม่เกินข้อเท้า
	2.ผดผื่นคัน	ผดผื่นแดงขึ้นได้ร่มผ้า ที่หน้าอก หลัง สีข้าง
ปานกลาง	3.ลมแดด	หน้าซีด ตัวเย็น คล้ายจะเป็นลม
	4.ตะคริวแดด	หดเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ต้นขา ไหล่ และหน้าท้อง
	5.เกร็งแดด	หายใจหอบเกร็งและเร็ว นิ้วมือจีบเกร็ง
อันตราย	6.เพ็ลี่ยแดด	ตัวร้อน หน้าแดง หายใจเร็วหอบลึก ขนลุก เกร็งกล้ามเนื้อ อาเจียน อ่อนแรง คล้ายจะเป็นลม เหงื่อออกมาก หนาวสั่นเป็นพักๆ สับสน
	7.โรคลมร้อน	ตัวร้อนมาก เหงื่อไม่ออก กระวนกระวาย เดินโซเซ ซึม หมดสติ

หมายเหตุ: ดัดแปลงจาก (กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ, 2560)

มีการศึกษาพบการป่วยและการตายจากการประกอบอาชีพ (occupational heat-related morbidity and mortality) ที่เป็นผลมาจากการสัมผัสความร้อนในประเทศสหรัฐอเมริกา ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีรายงานพบคนงานจำนวน >350 คน/ปี ที่เสียชีวิตด้วยสาเหตุจากการสัมผัสความร้อน โดยปัจจัยเสี่ยงที่พบว่าสัมพันธ์กับการป่วยและการตายจากการประกอบอาชีพที่เกิดจากการสัมผัสความร้อน เช่น ระยะเวลาที่เข้าทำงาน (length of services) และน้ำหนักตัวของคนงาน

นอกจากนี้ การสัมผัสอุณหภูมิสูงหรืออากาศร้อนในฤดูร้อน พบการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นเป็นแบบไม่ตั้งใจ เช่น ลมแดด โดยเกิดขึ้นในวันที่มีอุณหภูมิสูงมีความเสี่ยงของการบาดเจ็บเพิ่มขึ้น และพบว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานจะสูงขึ้นด้วย (Kjellstrom et al, 2009)

ความผิดปกติของกระดูกกล้ามเนื้อ ด้วยลักษณะงานที่พนักงานขับรถต้องปฏิบัติงานอยู่ในสถานที่ทำงานที่มีพื้นที่จำกัด ติดต่อกันเป็นเวลายาวนาน ไม่สามารถเปลี่ยนอิริยาบถได้ ทำให้พนักงานขับรถเกิดปัญหาเกี่ยวกับความผิดปกติของกระดูกกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ความสั่นสะเทือนและลักษณะของเบาะที่นั่งไม่เหมาะสม ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้พนักงานขับรถโดยสารเขตเมืองของประเทศเดนมาร์ก (Netterström & Juel, 1989) พบว่าร้อยละ 57 ของพนักงานขับรถโดยสารมีอาการปวดหลังส่วนล่าง โดยที่สาเหตุคาดว่าเกิดจากความสั่นสะเทือน และท่าทางการนั่งที่ไม่ถูกต้อง และในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าพนักงานขับรถโดยสารที่ลาออกจากงานก่อนเกษียณอายุร้อยละ 35 เกิดจากปัญหาเกี่ยวกับระบบกระดูกกล้ามเนื้อ (Anderson, 1997)

ความเมื่อยล้า เป็นอาการที่สืบเนื่องมาจากความเครียดและความผิดปกติของร่างกาย ซึ่งส่งผลให้เกิดอุบัติเหตุตามมา โดยเฉพาะพนักงานขับรถโดยสารที่ปฏิบัติงานในขณะที่ที่ร่างกายมีความเมื่อยล้า จึงมีโอกาสเสี่ยงสูงต่อการเกิดอุบัติเหตุ (Hamblin, 1987) ดังนั้นการจัดสภาวะการทำงานเพื่อลดความเมื่อยล้า เช่น การลดชั่วโมงการทำงาน การเพิ่มเวลาพัก จะช่วยเพิ่มความปลอดภัยให้กับพนักงานขับรถโดยสารได้มากขึ้น ความเมื่อยล้า เป็นผลสืบเนื่องมาจากการทำงานหนักในช่วงเวลาที่จำกัด พนักงานขับรถโดยสารต้องปฏิบัติงานในลักษณะที่มีภาระงานสูง แต่ความสามารถในการควบคุมงานต่ำ ดังนั้นโอกาสการเกิดความเมื่อยล้าในพนักงานขับรถโดยสารจึงเกิดได้สูง ดังผลการศึกษาเกี่ยวกับความเมื่อยล้าของพนักงานขับรถในประเทศญี่ปุ่น ที่พบว่าพนักงานขับรถที่ต้องปฏิบัติงานเพียงคนเดียวจะมีความเมื่อยล้ามากกว่าพนักงานขับรถที่มีผู้ปฏิบัติงาน 2 คน (Ueno et al., 1985)

การสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง เสียงเป็นสาเหตุที่ทำให้สุขภาพเสื่อม และเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความเครียด ซึ่งส่งผลต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร ทำให้คุณภาพการทำงานลดลง (Whitelegg, Cross, & Lancaster, 1995) จากการศึกษาในอินเดีย (Patwardhan, Kolate, & More, 1991) พบว่า ระดับเสียงภายในรถอยู่ระหว่าง 89-106 เดซิเบล (เอ) และพบว่าพนักงานขับรถโดยสารมีความผิดปกติของการได้ยิน ร้อยละ 89 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งพบเพียงร้อยละ 19 ที่ทำงานในสถานประกอบการทั่วไปและมีวิธีการลดสัมผัสโดยการให้พนักงานสวมปลั๊กอุดหู แต่สำหรับพนักงานขับรถโดยสารไม่สามารถใช้เครื่องป้องกันเสียงดังกล่าวได้ เนื่องจากการขับรถจำเป็นต้องรู้สภาพเหตุการณ์ภายนอกทุกอย่างรวมทั้งเสียงแตรขณะขับรถด้วย ดังนั้นการป้องกันปัญหาสุขภาพที่เกิดเนื่องจากเสียงจึงต้องพิจารณาปรับปรุงที่สภาพรถ และสิ่งแวดล้อมด้านการจราจรเป็นอันดับแรก

การเกิดอุบัติเหตุ พนักงานขับรถโดยสารมีโอกาสเกิดอุบัติเหตุได้สูง เนื่องจากมีสาเหตุปัจจัยหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพการจราจร สภาพดินฟ้าอากาศ ปริมาณรถบนท้องถนน ปัจจัยด้านลักษณะงานที่ทำให้พนักงานขับรถเกิดความเมื่อยล้า และเกิดความเครียด ส่งผลให้พนักงานขับรถขาดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้อาจเกิดจากปัจจัยด้านตัวพนักงานที่ไม่ระมัดระวัง ขับรถด้วยความประมาทจึงเกิดอุบัติเหตุ (Evans, 1994)

2.4 นโยบายและมาตรการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ

นโยบายและมาตรการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะในประเทศไทยนั้น มีทั้งจากหน่วยงานรับผิดชอบหลักคือ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ และกรมควบคุมมลพิษ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพคือ กระทรวงสาธารณสุข

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ให้ความสำคัญในเรื่องสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร มีมาตรการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี เพื่อดูแลเอาใจใส่สุขภาพของพนักงาน โดยการดำเนินงานในปี 2558 มีการตรวจปีสภาวะหาสารเสพติดพนักงานเขตการเดินรถรวม 802,549 คนคิดเป็น 100% ของพนักงานที่ขึ้นปฏิบัติงานที่ รวมถึงพนักงานในสำนักงานใหญ่ และนายตรวจ เพื่อการมีสุขภาพร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง ปราศจากโรคร้ายไข้เจ็บ และปลอดสารเสพติด (องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, 2558)

นอกจากนี้ มีมาตรการพัฒนาศักยภาพบุคลากร และมาตรฐานวิชาชีพด้านความปลอดภัยและยานยนต์ โดยมีกิจกรรมเสริมความรู้ทักษะ ในการซ่อมบำรุงให้กับพนักงานช่าง นายท่าอยู่ และพนักงานขับรถ

สำหรับกรมควบคุมมลพิษ ได้กำหนดนโยบายป้องกันและขจัดมลพิษภายใต้นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540 - 2559 โดยมีนโยบายป้องกันและขจัดมลพิษทางอากาศ ดังนี้

1) เร่งรัดการลดมลพิษทางอากาศ อันเนื่องมาจากยานพาหนะอุตสาหกรรมและกิจกรรมการก่อสร้างและการขนส่ง

2) รักษาคุณภาพอากาศในพื้นที่ที่มีคุณภาพอากาศเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ไม่ให้เสื่อมโทรมลงไปจนเกินเกณฑ์มาตรฐาน

3) ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ระบบขนส่งที่มีมลพิษน้อย

4) ส่งเสริมให้ภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนทั่วไป ทั้งที่เป็นผู้ก่อมลพิษและผู้ได้รับมลพิษ ได้มีส่วนร่วมในการรักษาคุณภาพอากาศ

สำหรับแนวทางในการดำเนินการ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. แนวทางด้านจัดการ

- กำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมแยกจากแหล่งชุมชน และที่อยู่อาศัย โดยการใช้ผังเมืองรวมที่กำหนดไว้อย่างจริงจัง รวมทั้งให้มีการรายงานผลการทำงานของระบบหรืออุปกรณ์และเครื่องมือในการควบคุมการระบายมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรมตามที่กำหนด

- ติดตาม ตรวจสอบ วิเคราะห์และจัดทำฐานข้อมูลคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปและการระบายสารมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดอย่างต่อเนื่อง

- กำหนดมาตรการป้องกันและจัดทำแผนฉุกเฉิน เพื่อป้องกัน แก่ไข ระวัง หรือบรรเทาเหตุฉุกเฉิน หรือเหตุอันตรายจากภาวะมลพิษทางอากาศ

- ให้องค์กรราชการส่วนท้องถิ่นจัดทำแผนหลักและแผนปฏิบัติการลดมลพิษทางอากาศในท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง

- ส่งเสริมการประสานงานระหว่างหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชนเพื่อควบคุมและป้องกันมลพิษทางอากาศ รวมทั้งสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

- ให้กำหนดแนวกันชนโดยรอบพื้นที่เขตนิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบการอุตสาหกรรม เพื่อควบคุมและลดภาวะมลพิษทางอากาศที่เกิดจากอุตสาหกรรม

- ควบคุมและลดการใช้สารที่เป็นอันตรายต่อบรรยากาศชั้นโอโซน

- ส่งเสริมการลงทุนและใช้มาตรการด้านภาษีเพื่อส่งเสริมด้านกิจกรรมหรืออุปกรณ์เครื่องมือที่มีส่วนในการแก้ไขและป้องกันมลพิษทางอากาศ

2. แนวทางด้านการลงทุน

- ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการปรับปรุงหรือเพิ่มมาตรฐานเชื้อเพลิงให้ได้มาตรฐานสากล รวมทั้งส่งเสริมการเลิกใช้เชื้อเพลิงที่มีสารพิษ

- ส่งเสริมการสร้างระบบขนส่งมวลชนในเมืองใหญ่และระหว่างเมืองที่มีประสิทธิภาพ สร้างระบบขนส่งโดยทางรถไฟ จัดสร้างและปรับปรุงถนนและทางด่วนเพื่อเพิ่มพื้นผิวการจราจรให้มากขึ้น

- ปรับปรุงถนนผ่านหมู่บ้านในชนบททุกหมู่บ้านและถนนทางเข้าออกหมู่บ้านเป็นระยะทาง 1000 เมตร จากทางเข้าออกหมู่บ้าน ให้เป็นถนนลาดยางแอสฟัลต์ หรือถนนคอนกรีต และสนับสนุนให้ท้องถิ่นสามารถกวาดถนน ดูดฝุ่น และล้างถนนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. แนวทางด้านกฎหมาย

- กำหนดและปรับปรุงมาตรฐานต่างๆ ทั้งมาตรฐานทั่วไป และมาตรฐานแหล่งกำเนิด รวมทั้ง กำหนดวิธีการตรวจวัดให้ได้ตามมาตรฐานสากล และให้มีการบังคับใช้กฎหมายต่อผู้ฝ่าฝืนอย่างเคร่งครัด

- กำหนดประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษที่ต้องควบคุมการระบายอากาศเสียและกลิ่นออกสู่บรรยากาศ รวมทั้งการกำหนด มาตรฐานควบคุมมลพิษทางอากาศและกลิ่นจากแหล่งกำเนิดให้เหมาะสม

- ให้อุตสาหกรรมทุกประเภทและทุกอายุการใช้งานต้องผ่านตรวจสภาพด้านมลพิษในท่อไอเสีย โดยใช้ระบบการตรวจสภาพแบบรวมศูนย์บริการ และใช้เครื่องหมาย “ห้ามใช้ชั่วคราว” หรือ “ห้ามใช้เด็ดขาด” สำหรับยานพาหนะก่อให้เกิดมลพิษเกินมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

- กำหนดระเบียบข้อบังคับ เพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานและข้อปฏิบัติในการควบคุมการก่อสร้างและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องรวมทั้งให้การสร้างถนนต้องมีการปูผิวถนนไหล่ทาง และขอบทาง

4. แนวทางด้านการสนับสนุน

- สนับสนุนและร่วมมือกับเอกชน ชุมชน หรือกลุ่มอิสระและสื่อมวลชนทุกแขนง ให้มีส่วนร่วมในการรณรงค์ และประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงพิษภัยของสารมลพิษทางอากาศ และรับทราบถึงการบังคับใช้กฎหมายกับผู้ก่อมลพิษทางอากาศทุกประเภท

- สนับสนุนการศึกษาวิจัยด้านเทคโนโลยีการควบคุมและกำจัดอากาศเสีย รวมทั้งปรับปรุงดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เพื่อลดมลพิษ

- ส่งเสริมการใช้มาตรการจูงใจทางเศรษฐกิจเพื่อสนับสนุนการแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ

นอกจากนี้ รัฐบาลไทยตระหนักถึงความสำคัญในการรักษาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน จึงมีนโยบายในการลดมลพิษสิ่งแวดล้อมจากการใช้น้ำมันเบนซินในยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบการยกเลิกการจำหน่ายน้ำมันเบนซินออกเทน 91 เพื่อส่งเสริมการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ ซึ่งกระทรวงพลังงานได้ปฏิบัติตามนโยบายดังกล่าว โดยมีแนวทางการปฏิบัติที่เป็นขั้นเป็นตอนเพื่อเตรียมความพร้อมของทั้งผู้ประกอบการ ประชาชนที่อยู่ในฐานะผู้บริโภค คำนึงถึงต้นทุนในด้านเศรษฐกิจ (การปรับเปลี่ยนเครื่องยนต์ให้เหมาะสมกับคุณลักษณะของน้ำมัน) รวมทั้งการยอมรับของประชาชน จึงได้ออกประกาศกำหนดคุณภาพ และปริมาณสารตะกั่วในน้ำมันเบนซิน อย่างค่อยเป็นค่อยไป เช่น ในปี พ.ศ. 2527 กำหนดให้น้ำมันเบนซินมีปริมาณสารตะกั่วลดลงจาก 0.84 กรัมต่อลิตร เป็น 0.45 กรัมต่อลิตร และให้เหลือ 0.40 กรัมต่อลิตร ในปี พ.ศ. 2532 จากนั้นในปี พ.ศ. 2534 เริ่มจำหน่ายน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษไร้สารตะกั่วเป็นครั้งแรก และรัฐบาลยังเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้ใช้รถยนต์ด้วยการกำหนดราคาน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษไร้สารตะกั่วให้ต่ำกว่าน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษมีสารตะกั่ว จากนั้นในปี พ.ศ. 2535 ให้น้ำมันเบนซินมีปริมาณสารตะกั่วลดลงจาก 0.40 กรัมต่อลิตร เหลือ 0.15 กรัมต่อลิตร ปี พ.ศ. 2536 กำหนดให้มีปริมาณสารออกซิเจนใน (oxygenated

compounds) ต่ำสุดร้อยละ 1 และสูงสุด ร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก ในน้ำมันเบนซินชนิดพิเศษเพื่อลดก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) และให้ลดปริมาณเบนซิน (benzene) สูงสุดจากร้อยละ 5 เหลือร้อยละ 3.5 โดยปริมาตร เพื่อลดสารเบนซินในอากาศ และกำหนดให้เลิกจำหน่ายน้ำมันเบนซินชนิดมีสารตะกั่ว ในปี พ.ศ. 2539

สำหรับ กระทรวงสาธารณสุข มีการตื่นตัวเรื่องผลกระทบที่เกิดจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์บนรถโดยสารสาธารณะ เนื่องจากรถโดยสารสาธารณะเป็นแหล่งปนเปื้อนและแพร่กระจายที่สำคัญ เป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทั้งผู้ปฏิบัติงานบนรถและผู้โดยสาร จึงมีโครงการต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้นเพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นต่อผู้ใช้บริการรถสาธารณะได้ ดังนี้

โครงการสุขภาพดี แท็กซี่ไทย (Healthy Taxi) เป็นโครงการหนึ่งของรัฐบาล โดยการจัดบริการรถสาธารณะที่ได้มาตรฐานด้านสุขอนามัยแก่ผู้โดยสารทั้งไทยและต่างชาติ โดยมอบหมายให้กระทรวงสาธารณสุข เป็นเจ้าภาพดำเนินการตั้งแต่ปีงบประมาณ 2555 เป็นต้นมา เริ่มในรถแท็กซี่ที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยโครงการนี้พัฒนารถแท็กซี่ 2 ส่วน ส่วนแรกคือ ผู้ขับขี่รถให้ได้รับการอบรมและตรวจสุขภาพฟรีที่โรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข 10 แห่ง ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พร้อมทั้งออกใบรับรองแพทย์ให้ และต้องเข้ารับการตรวจสุขภาพทุกปี ส่วนที่ 2 คือ สุขอนามัยของรถจะต้องผ่านเกณฑ์มาตรฐานความสะอาด ไม่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นเหม็น อับชื้น กลิ่นบูทรี รวมทั้งต้องมีการตรวจสภาพรถตามเกณฑ์ของกระทรวงคมนาคม รถแท็กซี่ที่ผ่านเกณฑ์ทั้ง 2 ด้าน จะได้รับป้ายสติ๊กเกอร์ “ผู้โดยสารอุ่นใจ แท็กซี่ไทย ใส่ใจสุขภาพ” พร้อมเจลล้างมือ น้ำยาเช็ดทำความสะอาดฆ่าเชื้อโรคที่เบาะผู้โดยสาร หน้ากากอนามัย และคู่มือการดูแลสุขภาพประจำรถ และขึ้นทะเบียนไว้ที่โรงพยาบาลทั้ง 10 แห่ง โดยโรงพยาบาลแต่ละแห่งจะจัดจุดบริการแท็กซี่สุขภาพที่แผนกผู้ป่วยนอก มีระบบการสื่อสารระหว่างแท็กซี่กับโรงพยาบาล เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้โดยสารทั้งประชาชนทั่วไปและผู้ป่วยที่ต้องการใช้บริการ ซึ่งหลังจากให้บริการรับส่งผู้โดยสารจะมีการเช็ดทำความสะอาดฆ่าเชื้อทุกครั้ง โครงการสุขภาพดีแท็กซี่ไทย ถือว่าเป็นการเฝ้าระวังและป้องกันปัญหาด้านสุขภาพที่อาจเกิดจากการใช้บริการรถสาธารณะ เช่น วัณโรค ไข้หวัดใหญ่ และดูแลความพร้อมทางสุขภาพของผู้ที่มีอาชีพขับขีรถโดยสารบนท้องถนนให้สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย ไม่มีอุบัติเหตุ (กระทรวงสาธารณสุข, 2555)

โครงการ “รถตู้ร่วมใจ ร่วมพลังสู้หวัด 2009” โครงการที่สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) องค์การเภสัชกรรม (อภ.) ร่วมกับสมาคมธุรกิจรถตู้ กรุงเทพฯ-ต่างจังหวัด เพื่อการรณรงค์ป้องกันไข้หวัด 2009 ซึ่งมาตรการสำคัญ ได้แก่ *คนขับปลอดภัย* หากผู้ขับรถตู้มีอุณหภูมิร่างกายสูงกว่า 38 องศาเซลเซียส จะหยุดปฏิบัติงานทันที *รถปลอดภัย* เช็ดทำความสะอาดรถด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อโรคทุกวัน *ผู้โดยสารปลอดภัย* เพราะคนขับสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา และล้างมือบ่อยๆ อย่างถูกวิธี *จุดเสี่ยงปลอดภัย* หมั่นทำความสะอาดจุดสัมผัสร่วม เช่น ที่เปิดประตู พวงมาลัย เบาะ และ *อากาศปลอดภัย* หลังส่งผู้โดยสารจะเปิดกระจกรถให้อากาศถ่ายเทและแสงเข้าเพื่อฆ่าเชื้อโรค ส่วนในเรื่องของเครื่องมือป้องกันหวัด 2009 บนรถตู้ นั้น องค์การเภสัชกรรมได้มอบเจลล้างมือขนาดใหญ่หนึ่งขวด ให้กับรถตู้ที่เข้าร่วมโครงการ และสนับสนุนให้จำหน่ายเจลล้างมือ หน้ากากอนามัย บนรถตู้เพื่อความสะดวกและเข้าถึงประชาชนมากที่สุด (อัญญา กฤษสมัย, 2552)

ผลการศึกษาของสำนักสื่อสารความเสี่ยงและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ กรมควบคุมโรคได้ร่วมมือกับกระทรวงคมนาคม จัดกิจกรรมรณรงค์การป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ในยานพาหนะสาธารณะ

โดยให้ประชาชนดูแลสุขภาพตนเองให้ปลอดภัยจากโรคไข้หวัดใหญ่เมื่อต้องใช้บริการรถสาธารณะ เช่น ล้างมือบ่อย ๆ ด้วยน้ำและสบู่ หรือใช้เจลแอลกอฮอล์ทำความสะอาดมือ ไม่ใช้สิ่งของร่วมกับผู้อื่นเช่น แก้วน้ำ ผ้าเช็ดหน้า เป็นต้น ไม่คลุกคลีใกล้ชิดกับผู้ป่วยที่มีอาการหวัด และสวมหน้ากากอนามัย เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อเมื่อมีอาการป่วย หรือป้องกันการได้รับเชื้อจากผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ (อารยา สิงห์สวัสดิ์, 2009)

โครงการ ประเมินความเสี่ยงการติดเชื้อไวรัสในกลุ่มผู้ให้บริการบนรถโดยสาร บขส.
กระทรวงสาธารณสุข โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกับบริษัท ขนส่ง จำกัด (บขส.) ตรวจค้นหาผู้ป่วยเป็นไวรัส หรือผู้ติดเชื้อไวรัสซึ่งยังไม่แสดงอาการ (ไวรัสแฝง) ให้แก่พนักงานขับรถและพนักงานบริการในรถ เนื่องจากพนักงานขับรถและพนักงานบริการในรถ เป็นผู้ที่มีความเสี่ยงในการติดเชื้อไวรัสและแพร่เชื้อเพราะสัมผัสผู้โดยสารจำนวนมาก และต้องใช้เวลาบนรถนานแต่การถ่ายเทอากาศบนรถมีจำกัด โดยกรมวิทย์ฯ ได้เทคนิคการตรวจสารอินเทอร์เฟอรอนแกมมา จากตัวอย่างเลือด ซึ่งมีความจำเพาะสูงและรู้ผลเร็วภายใน 24 ชั่วโมง ผลจากการทดสอบเลือด จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,252 ตัวอย่าง พบว่า อัตราการติดเชื้อไวรัสในกลุ่มผู้ขับรถและพนักงานที่ให้บริการบนรถโดยสารสาธารณะ ติดเชื้อมีร้อยละ 23.75 ไม่พบการติดเชื้อร้อยละ 66.85 กลุ่มอายุ 41 - 50 ปี ให้ผลบวกมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 34.91 และจะพบในผู้ที่มีอายุงานระหว่าง 6-10 ปีมากที่สุด จากนั้นจะออกใบรับรองผลการตรวจให้สำหรับพนักงานขับรถและพนักงานบริการบนรถที่มีสุขภาพดีปลอดภัยจากไวรัส โครงการนี้ช่วยให้การควบคุมไวรัสได้ผลดี ทำให้ผู้ป่วยพ้นจากระยะแพร่เชื้อและหายจากไวรัส ตัดการแพร่เชื้อไปยังคนปกติหรือกลุ่มเสี่ยงต่างๆ (กุลธิดา ตรีสินธุ์, 2547)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2.5.1 งานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

การทำงานของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ มีความเสี่ยงจากสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งสภาพของรถโดยสาร สภาพแวดล้อมบนท้องถนนและในรถ สภาพการทำงาน การปฏิสัมพันธ์กับผู้โดยสาร การปฏิบัติงานตามตารางการเดินรถ การปฏิบัติตามกฎจราจร ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพทั้งทางกาย ใจและสังคม ซึ่งควรมีการตระหนักถึงปัจจัยเสี่ยงเหล่านี้ เพื่อจะจัดทำมาตรการในการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างทันที่ มีการศึกษาที่รวบรวมงานวิจัยย้อนหลัง 50 ปี จำนวน 27 รายงานที่เกี่ยวกับอาชีวอนามัยของพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ โดยใช้ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (John, Flin, & Mearns, 2006) พบว่าพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะยังคงประสบกับปัญหาสุขภาพจากการทำงาน โดยมีความชัดเจนมากขึ้นว่าความเครียดที่มีสาเหตุเฉพาะ ก่อให้เกิดปัญหาทางกาย เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด ความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร ปัญหากล้ามเนื้อ และอาการอ่อนล้า ปัญหาจิตใจ (ภาวะซึมเศร้า วิตกกังวล) และพฤติกรรม (การใช้สารเสพติด) สาเหตุเฉพาะที่ก่อให้เกิดความเครียด รวมถึงการยศาสตร์ (Ergonomics) สภาพบริเวณที่นั่งขับรถซึ่งเป็นสภาพการทำงานที่มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้ปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม การจัดตารางการทำงาน และกำหนดการขับรถให้ถึงเป้าหมายเวลาที่กำหนด นอกจากนี้ยังมีความเครียดจากประเด็นใหม่ๆ เช่น สภาพการจราจร ผู้โดยสารที่ก่อความรุนแรง เป็นต้น

Whitelegg (1995) ทบทวนข้อมูลเกี่ยวกับสภาพการทำงานของพนักงานขับรถบรรทุกและพนักงานขับรถโดยสารที่ส่งผลต่อสุขภาพ พบว่าส่วนใหญ่แล้วเป็นผลมาจากการจราจรที่แออัดรวมทั้งมลพิษทางอากาศและเสียง อีกทั้งยังมีแรงกดดันจากต้องใช้เวลาให้ได้ตามกำหนดการ ส่วนเชื้อเพลิงดีเซลที่ใช้กันทั่วไปก็เป็นสารก่อมะเร็ง รวมทั้งไอเสียที่ออกจากรถก็ประกอบด้วยสารมลพิษเช่นคาร์บอนมอนอกไซด์ ไนโตรเจนออกไซด์และซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งสามารถทำลายระบบทางเดินหายใจและมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหอบหืด หลอดลมอักเสบ และปัญหาสุขภาพอื่น ๆ รวมทั้งอาการปวดศีรษะ แสบตา และปัญหาของหู เนื่องจากพนักงานขับรถจะได้รับสัมผัสกับเสียง และการสั่นสะเทือนทั้งจากยานพาหนะของตนเองและสภาพแวดล้อมในท้องถนน ทั้งนี้ ประเด็นหลักๆ ที่ต้องพิจารณาเกี่ยวข้องกับสุขภาพของพนักงานขับรถได้แก่ ด้านสาธารณสุข อาชีวอนามัย นโยบายการขนส่ง และเงื่อนไขการทำงาน นอกจากนี้ยังรวบรวมผลกระทบต่อสุขภาพ จากการขับรถ เป็น 4 ด้านหลักๆ ได้แก่ โรคมะเร็ง ความผิดปกติของระบบกระเพาะอาหารและลำไส้ กล้ามเนื้อและกระดูกโครงร่าง ความเมื่อยล้า เสียงและสุขภาพ ซึ่งมีการศึกษาอย่างกว้างขวางในประเด็นปัญหาสุขภาพในหมู่พนักงานขับรถบรรทุกและพนักงานขับรถโดยสาร (Whitelegg & Cross, 1995)

พนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ มีความเสี่ยงด้านสุขภาพหลายด้าน ในแง่ของอาการป่วยหลักๆ ที่พบเห็น ได้แก่ งานวิจัยโดย Ragland (1987) ใช้การศึกษาแบบภาคตัดขวาง (cross sectional study) เพื่อประเมินความชุกของโรคความดันโลหิตสูง ในพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ จำนวน 1500 ราย ในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยรวบรวมข้อมูลจากบันทึกของคลินิกอาชีวอนามัยที่ดำเนินการตรวจสุขภาพทุกสองปี เปรียบเทียบกับข้อมูลที่มีอยู่ของประชาชนทั่วไป ซึ่งแบ่งแหล่งข้อมูลออกเป็นสามแหล่ง คือข้อมูลที่รวบรวมจากการสำรวจสุขภาพระดับชาติ การสำรวจสุขภาพระดับท้องถิ่น และการตรวจสุขภาพพื้นฐานของผู้ที่ถูกรับเข้าทำงานให้เป็นพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ พบว่าพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ มีอัตราการเป็นโรคความดันโลหิตสูง มากกว่าในกลุ่มเปรียบเทียบทั้งสามกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ (Ragland et al., 1987)

Erhiano (2015) ศึกษาแบบภาคตัดขวาง โดยสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวน 218 ราย จากพนักงานในหน่วยงานรถโดยสารประจำทางในเมือง Sokoto ทางภาคตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศไนจีเรีย เนื่องจากพนักงานขับรถโดยสารประจำทางเป็นกลุ่มที่มีอาชีพที่มีความเครียดจากการทำงาน ซึ่งจะทำให้มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูง โดยการใช้แบบรวบรวมข้อมูลเศรษฐกิจสังคมและประชากร รวมทั้งการวัดสัดส่วนร่างกายและตรวจวัดความดันโลหิต ผลการศึกษาพบว่า พนักงานขับรถโดยสารประจำทางมีความชุกของโรคความดันโลหิตสูงเป็นร้อยละ 33.5 และมีความเกี่ยวข้องกับค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 25 กิโลกรัม/ตารางเมตร และอายุมากกว่า 40 ปี ในขณะที่ผู้ทำงานในหน่วยงานเดียวกันที่ไม่ใช่พนักงานขับรถโดยสารประจำทางมีความชุกของโรคความดันโลหิตสูงเป็นร้อยละ 22.1 และพนักงานขับรถโดยสารประจำทางตระหนักว่าตนเองเป็นโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับต่ำคือร้อยละ 28.8 (Erhiano, Igbokwe, El-Khashab, Okolo, & Awosan, 2015)

Wang (2001) ศึกษาปัจจัยที่มีความเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ ของพนักงานสองกลุ่มคือ พนักงานขับรถโดยสารประจำทางและพนักงานช่างฝีมือในองค์การรถโดยสารประจำทางของเทศบาลไทเป ประเทศไต้หวัน โดยรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนการตรวจร่างกายประจำปีของพนักงานขับรถโดยสารประจำทางและพนักงานช่างฝีมือ จากโรงพยาบาลโรคเรื้อรัง เทศบาลไทเป เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2541 จนครบ 1 ปี ผลการศึกษาพบว่า พนักงานขับรถโดยสาร มีอัตรา

การเป็นโรคความดันโลหิตสูงถึงร้อยละ 56.0 ซึ่งสูงกว่าพนักงานช่างฝีมือ ซึ่งมีอัตราการเป็นโรคความดันโลหิตสูง เพียงร้อยละ 30.6 อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้พนักงานทั้งสองกลุ่มนี้ ยังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านดัชนีมวลกาย ระดับคอเลสเตอรอล ไตรกลีเซอไรด์ และโรคหัวใจขาดเลือด (ischemic heart disease) โดยในกลุ่มพนักงานขับรถโดยสารประจำทาง พบว่ามีอัตราความชุกของโรคอ้วน (obesity) เป็นร้อยละ 9.6 ระดับคอเลสเตอรอลสูงร้อยละ 34.0 ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง ร้อยละ 69.4 และโรคหัวใจขาดเลือกร้อยละ 1.7 ในขณะที่กลุ่มพนักงานช่างฝีมือ พบว่ามีอัตราความชุกของโรค เป็นร้อยละ 4.6, 29.9, 30.6 และ 0.9 ตามลำดับ ซึ่งผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า การประกอบอาชีพของคนขับรถโดยสารประจำทาง อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจ มีข้อเสนอให้ออนย้ายพนักงานขับรถโดยสารประจำทางที่มีป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดไปทำงานในหน้าที่อื่น (Wang & Lin, 2001)

เช่นเดียวกับ การศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหัวใจขาดเลือดของกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ในกรุงออสโล ประเทศนอร์เวย์ Holme (1977) ศึกษาโดยการในผู้ชายที่มีอายุระหว่าง 40 ถึง 49 ที่เข้าร่วมกับกรมอนามัยของกรุงออสโล เพื่อทำการตรวจเลือดเพื่อวิเคราะห์หา ไตรกลีเซอไรด์ คอเลสเตอรอลและกลูโคส ทำการเอ็กซ์เรย์ เก็บข้อมูลน้ำหนัก ส่วนสูงและวัดความดัน รวมทั้งใช้แบบสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการวินิจฉัยโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวานที่ผ่านมา การเคลื่อนไหวร่างกายในการทำงานและการพักผ่อน การสูบบุหรี่ เป็นต้น เพื่อนำมาวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลจากหน่วยงานอื่น ๆ โดยนำข้อมูลเฉพาะผู้ที่ไม่ม่ประวัติการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคเบาหวาน จำนวน 14,677 ราย ในปี พ.ศ. 2515 มาวิเคราะห์เทียบกับข้อมูลการสำมะโนของประเทศในปี พ.ศ. 2513 เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงต่อโรคหัวใจขาดเลือดในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ โดยใช้การให้คะแนนความเสี่ยงแบบ multiplicative risk score พบว่า กลุ่มผู้ขับรถแท็กซี่และพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ มีอัตราการป่วยโรคมะเร็งปอด รวมทั้งโรคหัวใจและหลอดเลือดในระดับสูง ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับการสูบบุหรี่สูง การมีไตรกลีเซอไรด์และคอเลสเตอรอลสูงด้วย (Holme et al., 1977)

Michaels (1991) ศึกษาอันตรายต่อสุขภาพ ที่อาจเกิดกับพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ ในกรุงนิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา ซึ่งอาจได้รับสัมผัสกับสารมลพิษทางอากาศที่เกิดจากยานยนต์ โดยวิเคราะห์สาเหตุการเสียชีวิตของพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ จำนวน 376 รายในมหานครนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะมีสัดส่วนสาเหตุการเสียชีวิตจากโรคหัวใจขาดเลือด และโรคมะเร็งหลอดอาหาร สูงอย่างมีนัยสำคัญที่ proportionate mortality ratio (PMR) เท่ากับ 1.23 และ 2.54 ตามลำดับ (Michaels & Zoloth, 1991)

Milne (1983) ศึกษาแบบใช้กลุ่มเปรียบเทียบ (case control) การเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งปอด ในกลุ่มอาชีพต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในเขตออลาเมดา รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2501 ถึงปี พ.ศ. 2505 พบว่า การทำงานในกลุ่มอาชีพที่ต่างกันมีผลเกี่ยวข้องกับการเพิ่มความเสี่ยงของโรคมะเร็งปอด ในกลุ่มที่เป็นเพศชายพบว่ามีบางอาชีพที่มีความเสี่ยงต่อมะเร็งปอดอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งรวมทั้งพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะและพนักงานขับรถบรรทุก (Milne, Sandler, Everson, & Brown, 1983)

Siemiatycki (1988) ศึกษาแบบ population-based case-referent โดยการสัมภาษณ์ผู้ป่วยโรคมะเร็งจำนวน 3,726 ราย ในกรุงมอนทรีออล ประเทศแคนาดา ช่วงทศวรรษ 1980 จากนั้นเจาะลึกลงเป็น case series เพื่อบ่งชี้การเปิดรับสัมผัสจากไอเสียและผลิตภัณฑ์จากการสันดาป 10 ประเภท

และการเป็นโรคมะเร็งชนิดต่าง ๆ ผลการศึกษาแสดงถึงการเพิ่มความเสี่ยงการเป็นโรคมะเร็งปอด โดยเฉพาะแบบ squamous-cell cancers เนื่องจากการได้รับสัมผัสกับไอเสียจากน้ำมันเบนซินและน้ำมันดีเซล (Siemiatycki et al., 1988)

Johanning (1998) ศึกษาความเสี่ยงของโรคมะเร็งที่สัมพันธ์กับการรับสัมผัสกับมลพิษทางอากาศในกลุ่มพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะและพนักงานขับรถราง ที่ทำงานในกรุงโคเปนเฮเกน โดยการศึกษาในกลุ่มแบบย้อนหลัง (retrospective cohort study) จำนวน 18,174 ราย ในช่วงระหว่าง พ.ศ. 2443–2537 ใช้ข้อมูลจากบริษัทนายจ้างและข้อมูลเกี่ยวกับโรคมะเร็งที่ได้รับจากสำนักทะเบียนเดนมาร์ก (Danish Cancer Registry) และใช้ข้อมูลอัตราอุบัติการณ์ของมะเร็งของประชาชนทั้งประเทศเป็นตัวเทียบเคียง ผลการวิจัยพบว่า พนักงานขับรถโดยสารและพนักงานขับรถราง มีความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งทุกชนิดมากกว่าปกติ โดยมีความเสี่ยงสูงกว่าอัตราส่วนอุบัติการณ์มาตรฐาน (standardized incidence ratio (SIR)) 1.24 ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% CI: 1.19-1.30 โดยกลุ่มพนักงานชายจำนวน 2031 รายมีความเสี่ยงเทียบกับ SIR เป็น 1.24 ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% CI: 1.19-1.30 และกลุ่มพนักงานหญิงจำนวน 118 รายมี SIR เป็น 1.28 ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% CI: 1.06-1.53 สำหรับพนักงานที่มีอายุงานน้อยกว่า 3 เดือนไม่มีความเสี่ยงของโรคมะเร็งเพิ่มขึ้น ส่วนสำหรับพนักงานชายที่มีอายุงานมากกว่า 3 เดือน มีความเสี่ยงต่อมะเร็งต่าง ๆ ที่ความเชื่อมั่น 95% โดยโรคมะเร็งปอด โรคมะเร็งกล่องเสียง โรคมะเร็งไต โรคมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ โรคมะเร็งผิวหนังโรคมะเร็งคอหอย โรคมะเร็งทวารหนัก และโรคมะเร็งตับ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับผู้หญิงที่มีอายุงานมากกว่า 3 เดือน มีความเสี่ยงของโรคมะเร็งปอดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (2.6, 1.5-4.3) สรุปการศึกษาการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าคนขับรถบัส รถรางและพนักงานที่มีความเสี่ยงที่เพิ่มขึ้นของการพัฒนาโรคมะเร็งหลายชนิด ซึ่งอาจจะเกิดจากการสัมผัสกับมลพิษทางอากาศในช่วงเวลาทำงานหรือปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ซึ่งปัจจัยหลักได้แก่ การสูบบุหรี่ (Johanning et al., 1998)

สำหรับการศึกษาของ Johanning (2003) ในกลุ่ม cohort เดียวกัน โดยเลือกใช้กลุ่ม nested case-control ของอุบัติการณ์การเกิดโรคมะเร็งในพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ และพนักงานขับรถรางที่สามารถติดต่อเพื่อเก็บข้อมูลได้ ซึ่งมีผู้ที่เป็นมะเร็งปอด จำนวน 153 ราย และผู้ที่เป็นมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ จำนวน 84 ราย และใช้กลุ่มควบคุม จำนวน 606 ราย ทำการสัมภาษณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมการสูบบุหรี่ ที่อยู่อาศัยรวมทั้งประวัติการทำงานกับกลุ่มตัวอย่างโดยตรงหรือคู่สมรส รวมทั้งบ่งชี้ความเสี่ยงจากการรับสัมผัส เนื่องจากระยะเวลาการทำงานที่พนักงานเหล่านั้นใช้เป็นประจำ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า ความเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็งปอดลดลง ตามจำนวนปีที่ทำงานขับรถโดยสารสาธารณะที่เพิ่มขึ้น (RR = 0.97 สำหรับแต่ละปีที่เพิ่มขึ้น ที่ความเชื่อมั่น 95% CI: 0.96-0.99) สำหรับมะเร็งกระเพาะปัสสาวะไม่มีความแตกต่างในการเกิดโรคกับการทำงานภายใน 20 ปีแรก เมื่อเวลาผ่านไปมีการเพิ่มความเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ แต่ก็ไม่มีแนวโน้มในเชิงบวก (RR = 1.00, 95% CI: 0.98–1.02) และระยะเวลาการทำงานกับดัชนีมลพิษทางอากาศตามเส้นทางการขนส่งหลักไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวก กับความเสี่ยงการเกิดโรค (Soll-Johanning, Bach, & Steen S, 2003)

สำหรับผลกระทบต่อสุขภาพทางของพนักงานขับรถโดยสาร ส่วนใหญ่มีอาการหลัก คือ การปวดเมื่อยของร่างกาย ปัญหาในการได้ยิน ทั้งนี้ Anderson (1997) ทำการสุ่มกลุ่มตัวแบบแบ่งชั้น (Stratified random sample) จากสมาชิกสหภาพขนส่งรัฐแคลิฟอร์เนีย (Transit union in

California) จำนวน 195 ราย โดยมีจำนวนสองในสามของสมาชิกปฏิบัติงานเป็นพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ และหนึ่งในสามปฏิบัติงานในหน้าที่อื่น ซึ่งไม่ใช่พนักงานขับรถใช้เป็นกลุ่มเปรียบเทียบ เมื่อวิเคราะห์ประวัติทางการแพทย์คัดกรองกระดูกและการตรวจร่างกาย พบว่าร้อยละ 80.5 ของพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ เคยมีอาการปวดหลังหรือปวดคอ ในขณะที่ในกลุ่มเปรียบเทียบเคยมีอาการเดียวกัน เพียงร้อยละ 50.7 อาการที่พบมากสุดในทั้งสองกลุ่มคืออาการปวดหลังในระดับเอว กลุ่มพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะมีอาการที่ชัดเจนที่สุดในแง่ความเจ็บปวดที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวในกระดูกสันหลังส่วนคอ และ Postural pain ซึ่งเป็นอาการปวดที่เกิดจาก mechanical stress แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงสภาพการทำงานให้เหมาะสม รวมทั้งตารางในการทำงาน (Anderson, 1997)

พนักงานขับรถโดยสารสาธารณะมีความเสี่ยงในการขับรถโดยสารสาธารณะผ่านลูกระนาด (speed bump) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าหลังเต่า โดยมีความถี่ในการขับผ่านบ่อยครั้ง ทั้งนี้ การศึกษาของ Granlund (2008) วัดความสั่นสะเทือนทั่วร่างกายตามมาตรฐาน ISO 2631-1 และ 2631-5 ของพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะเมื่อเปรียบเทียบกับความสั่นสะเทือนจากลูกระนาดกว่า 20 แห่งบนถนนในกรุงสต็อกโฮล์ม ประเทศสวีเดน ซึ่งก่อให้เกิดแรงกดทับ (compression stress) ที่กระดูกสันหลัง ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ความสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้น ก็ยังคงมีความเสี่ยงต่อสุขภาพ โดยพบว่า daily static compression dose หรือค่า S-value สูง แม้จะใช้ความเร็วในการขับรถต่ำก็ตาม (Granlund & Brandt, 2008)

Teresa Conceicao และคณะ ได้ศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ที่ต้านทานสารฆ่าเชื้อเมธิซิลลิน (Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: MRSA) ซึ่งเป็นเชื้อโรคชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางการแพทย์และสัตวแพทย์ เนื่องจากมีความสามารถในการแพร่จากสัตว์สู่คน โดยการติดเชื้อสแตฟิโลคอคคัส รวมทั้ง MRSA พบได้บ่อยในคนที่มีภูมิคุ้มกันอ่อนแอ โดยทำการตรวจวัดการปนเปื้อนในเมืองลิสบอน ประเทศโปรตุเกส ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2554 ถึงพฤษภาคม 2555 โดยทำการตรวจวัดการปนเปื้อนที่บริเวณพื้นที่ที่มักถูกสัมผัสกับมือผู้โดยสาร ได้แก่ ราวจับทุกชนิดทั้งราวแขวน ราวที่พนักเก้าอี้ ปุ่มกดเครื่องให้หยุดรถ และพื้นผิวของเครื่องตรวจสอบตัวของรถโดยสารสาธารณะ 199 สาย และศึกษาการปนเปื้อนที่มือผู้โดยสารที่เป็นนักเรียนและผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ทั้งนี้ หากผลการตรวจหาเชื้อที่มีอยู่ถูกพบว่ามี การปนเปื้อน ก็จะทำการตรวจหาเชื้อในระบบทางเดินหายใจภายในหนึ่งสัปดาห์ของการตรวจพบเชื้อโรคที่มือ โดยพบว่ามี การปนเปื้อน MRSA บนรถโดยสารประจำทาง 72 คัน (36.2%) พบ MRSA ที่แยกได้ ประกอบด้วย 3 ชนิด ได้แก่ Clone A Clone B และ Clone C โดยที่ 2 ประเภทแรกถูกพบเป็นสายพันธุ์หลักที่ปนเปื้อนในโรงพยาบาลของโปรตุเกส ส่วนที่มือของผู้โดยสาร จากการคัดกรองจำนวน 575 ราย พบมีผู้ได้รับการปนเปื้อนที่มือจำนวน 15 ราย พบ Clone A และ Clone B และอย่างน้อย 4 รายในจำนวนนี้เป็นพาหะของ MRSA ในระบบทางเดินหายใจ สามารถสรุปได้ว่า รถโดยสารในเมืองลิสบอน โปรตุเกส มีการปนเปื้อนไปด้วย MRSA ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับที่แสดงในโรงพยาบาลในเมืองนั้น โดยการปนเปื้อนในระบบขนส่งสาธารณะ และการส่งต่อเชื้อจากมือของผู้โดยสารอาจแสดงให้เห็นเส้นทางจริงของการแพร่กระจายเชื้อเข้าสู่สังคม ซึ่งมีหลายปัจจัย ที่คาดว่าจะนำไปสู่การแพร่กระจายของ MRSA ในยานพาหนะ คือ ความแออัด การสัมผัสของมือกับพื้นผิวภายในรถโดยสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรถโดยสารที่มีผู้โดยสารหนาแน่น ทั้งยังเป็นไป

ไม่ได้ที่จะจัดให้มีการทำความสะอาดมือระหว่างและทันทีหลังการใช้รถโดยสาร (Conceição, Diamantino, Coelho, de Lencastre, & Aires-de-Sousa, 2013)

สภาพในรถโดยสารประจำทางเอง อาจมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคต่าง ๆ ทางอากาศ หรือการปนเปื้อนตามพื้นผิวภายในรถโดยสาร Otter (2009) ศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อ Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA) และ Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) บนพื้นผิวของราวจับในรถโดยสารสาธารณะ และพื้นที่สาธารณะของโรงพยาบาลในกรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ จำนวน 118 ตัวอย่าง โดยการใช้ Dip slides กดลงไปบริเวณพื้นผิวที่ต้องการศึกษานาน 5 วินาที ได้แก่ ผิวของราวจับในรถโดยสารสาธารณะ รถไฟ สถานี โรงแรม และสถานที่สาธารณะภายในโรงพยาบาลของเมืองลอนดอน จากนั้นนำไปเพาะหาเชื้อในห้องทดลอง ผลการศึกษาพบว่า สามารถเพาะเชื้อแบคทีเรียได้ 112 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 95.0 โดยเป็นเชื้อ *Staphylococcus aureus* ที่ไวต่อสารฆ่าเชื้อเมธิซิลิน (เชื้อ MSSA) 9 ตัวอย่างหรือร้อยละ 8.0 และไม่พบเชื้อ *Staphylococcus aureus* ที่ต้านทานสารฆ่าเชื้อเมธิซิลิน (เชื้อ MRSA) สรุปได้ว่า พื้นผิวของพื้นที่สาธารณะบริเวณมือจับ มักมีการปนเปื้อนแบคทีเรีย Staphylococci และแบคทีเรียอื่น ๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการแพร่กระจายแบคทีเรียจากคนสู่คนอื่นได้ (Otter & French, 2009)

Stepanovic และคณะ ได้ทำการศึกษากการปนเปื้อนของเชื้อ *Staphylococcus aureus* ที่ต้านทานสารฆ่าเชื้อเมธิซิลิน (MRSA) ในระบบขนส่งสาธารณะในเมืองเบลเกรด ของประเทศเซอร์เบีย โดยเก็บตัวอย่างด้วยการ swabs จากราวจับสำหรับผู้โดยสาร ทั้งหมด 1,400 ตัวอย่าง จากรถ 55 คัน (รถเข็น, รถราง, รถโดยสาร) จากการทดสอบมากกว่า 30% ของตัวอย่างพบ Methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci (MRCoNS) แต่ไม่พบเชื้อ *Staphylococcus aureus* ที่ต้านทานสารฆ่าเชื้อเมธิซิลิน (MRSA) และจาก MRCoNS ที่แยกออกมาจากรถยนต์ 55 คัน พบว่า 50% ของ MRCoNS ที่แยกออกมาไม่ได้ต้านทานเฉพาะสารต้านจุลชีพกลุ่ม *Beta-lactam* เท่านั้น แต่ยังต้านทานต่อสารต้านจุลชีพมากกว่าหลายชนิด การพบเชื้อที่มีความต้านทานต่อสารต้านจุลชีพในระบบขนส่งสาธารณะเป็นการบ่งบอกว่าจะมีความเสี่ยงก่อให้เกิดการแพร่กระจายแบคทีเรียจากโรงพยาบาลสู่สิ่งแวดล้อม (Stepanović, Ćirković, Djukić, Vuković, & Švabić Vlahović, 2008)

Pamela และคณะ ได้ศึกษาปริมาณและความแตกต่างของแบคทีเรีย *Staphylococcus* spp. จากระบบขนส่งสาธารณะในเมืองขนาดกลาง (พอร์ตแลนด์และโอเรกอน) พร้อมทดสอบระดับความต้านทานสารต้านจุลชีพของแบคทีเรีย โดยทำการเก็บตัวอย่าง 70 ตัวอย่าง จากสถานที่ที่แตกต่างกัน 7 จุด ในรถโดยสารสาธารณะและรถไฟในพอร์ตแลนด์ สหรัฐอเมริกา ทำการแยก *Staphylococcus* spp. ออกเป็น 14 กลุ่มย่อย และใช้วิธี Kirby-Bauer disk diffusion เพื่อศึกษาปริมาณจุลินทรีย์ที่มีความต้านทานต่อยาปฏิชีวนะ จากการวิเคราะห์ตัวอย่างพบสายพันธุ์ของ *Staphylococcus* spp. ที่แตกต่างกัน เชื้อแต่ละชนิดมีการต้านทานยาปฏิชีวนะที่ไม่เหมือนกัน แต่ไม่พบเชื้อที่ดื้อต่อยาปฏิชีวนะหลายชนิด และไม่พบ *Staphylococcus aureus* นอกจากนี้จากการศึกษา ยังพบว่าผ้าคลุมเบาะในรถบัสและรถไฟ เป็นบริเวณที่มีแบคทีเรียปนเปื้อนสูง (Yeh, Simon, Millar, Alexander, & Franklin, 2011)

มีข่าวเผยแพร่ที่ชี้ให้เห็นว่าการแพร่ของโรคทางเดินระบบหายใจเป็นประเด็นที่ควรตระหนัก เนื่องจากในรถโดยสารสาธารณะมีการระบายอากาศไม่ดี และมีโอกาสเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคสูง Morales (2016) จาก WordPress.com รายงานข่าวจาก Quebec's Ministry of Health and Social Services ว่าหน่วยงานสาธารณสุขได้สืบหาผู้โดยสารที่เคยโดยสารรถโดยสารสาธารณะ ระหว่าง

กรุงมอนทรีออล ถึงกรุงโตรอนโตทั้งไปและกลับจำนวนสองเที่ยวในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2558 เนื่องจากมีผู้โดยสารหญิงซึ่งป่วยด้วยโรคติดต่อทางระบบทางเดินหายใจ (วัณโรค) เดินทางในช่วงเวลานั้นโดยไม่รู้ตัวว่าป่วย ทั้งนี้ เจ้าหน้าที่แนะนำให้ผู้โดยสารทุกคนที่เดินทางในเที่ยวรถ และวันเวลาที่ระบุเข้าตรวจคัดกรองวัณโรค แม้ว่าผู้โดยสารจะไม่แสดงอาการใดๆ แต่ยังสามารถแพร่กระจายโรคโดยการไอหรือวิธีการอื่นได้ ซึ่งบางคนอาจไม่แสดงอาการของโรคเป็นเวลาหลายปี ก่อนจะปรากฏอาการ และหากไม่ได้รับการรักษาอาจเป็นอันตรายถึงชีวิต เจ้าหน้าที่ให้ชื่อว่าญาติ เพื่อนและผู้ร่วมงานบางคนของผู้โดยสารที่ป่วยในเที่ยวรถนั้น ได้ถูกตรวจวัณโรค โดยการทดสอบทางผิวหนังและมีผลเป็นบวก (Morales, 2016)

สำหรับปัญหาด้านจิตใจ Louit (2016) ศึกษาเกี่ยวกับความเครียดของพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะในเขตเมืองของประเทศฝรั่งเศส โดยศึกษาข้อมูลจากบันทึกการทำงาน ความเจ็บป่วย การขาดงาน และอุบัติเหตุของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะของบริษัทขนาดต่าง ๆ จำนวน 5 แห่ง รวมทั้งใช้แบบสัมภาษณ์กับพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ จำนวน 34 คน จากนั้นติดตามสังเกตการปฏิบัติงานจริงกับพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะจำนวน 23 คนจากทั้งหมดนี้ เพื่อสังเกตและวิเคราะห์ทั้งตำแหน่งที่นั่งปฏิบัติงาน การทักทายและความสัมพันธ์กับผู้โดยสาร เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน เช่น สภาพการจราจร การไม่ยอมให้รถคันอื่นแซง เป็นต้น ผลการศึกษาพบว่า แม้จะมีการปรับปรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ในการทำงาน และปรับลดเวลาในการทำงานให้น้อยลง แต่พนักงานขับรถโดยสารสาธารณะยังประสบกับประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงาน ทั้งในแง่งบประมาณที่จำกัด นโยบายการจราจรของเขตเมือง การควบคุมคุณภาพในการทำงาน เส้นทางที่ต้องผ่านในการขับขี่ ความแออัดของการจราจร การใช้ถนนร่วมกับผู้ใช้ถนนอื่นๆ การต้องใช้เวลาให้ได้ตามที่กำหนดและความก้าวร้าวทั้งทางกายและวาจา ซึ่งก่อให้เกิดความเครียด และบางครั้งก็นำไปสู่ความเจ็บป่วยหรืออุบัติเหตุ (Louit-Martinod, Chanut-Guieu, Kornig, & Méhaut, 2016)

2.5.2 งานวิจัยในประเทศไทยเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

สำหรับประเทศไทย มีการศึกษามลพิษอากาศที่บุคคลได้รับจากการเดินทางและการจราจรในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา (กุลธิดา ตระสินธุ์, 2547) ได้ทำการตรวจวัดความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) และฝุ่นละอองรวม (TSP) ในรถประจำทางปรับอากาศ รถประจำทางไม่ปรับอากาศ รถโดยสารขนาดเล็ก และรถยนต์ส่วนบุคคล และประเมินความเสี่ยงของประชากรกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งการศึกษา พบว่า ในรถประจำทางปรับอากาศ รถประจำทางไม่ปรับอากาศ รถโดยสารขนาดเล็กและรถยนต์ส่วนบุคคล ความเข้มข้นของฝุ่น PM10 มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 56-229, 23-99, 3-52, 46-142 มค.ก./ลบ.ม. ตามลำดับ และความเข้มข้นเฉลี่ยของฝุ่น PM10 มีค่า 144, 56, 30 และ 89 มค.ก./ลบ.ม. ตามลำดับ สำหรับความเข้มข้นของฝุ่น TPS ค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 143-469, 97-334, 38-82 และ 98-334 มค.ก./ลบ.ม. ตามลำดับ และความเข้มข้นเฉลี่ยของฝุ่น TPS มีค่า 306, 188, 51 และ 170 มค.ก./ลบ.ม. ตามลำดับ ซึ่งพบว่า ความเข้มข้นของฝุ่นในรถประจำทางปรับอากาศมีค่าสูงสุด สำหรับผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่น PM10 และฝุ่น TPS ยังไม่มีข้อมูลที่แน่ชัด แต่ในการศึกษานี้ มีการประเมินความเสี่ยงสุขภาพจากฝุ่นละออง โดยมีกลุ่มเป้าหมาย 4 กลุ่ม คือ กลุ่มเด็ก (อายุ 9-18 ปี) กลุ่มผู้ใหญ่ (อายุ 19 ปีขึ้นไป) กลุ่มพนักงานขับรถโดยสาร กลุ่มตำรวจจราจร พบว่า กลุ่มเด็กมีค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นที่

ได้รับมากกว่ากลุ่มผู้ใหญ่อย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มผู้ใหญ่เพศชายมีค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นที่ได้รับสูงกว่าเพศหญิง กลุ่มพนักงานขับรถประจำทางปรับอากาศได้รับปริมาณฝุ่นสูงกว่ากลุ่มอาชีพอื่น และปริมาณฝุ่น PM 10 ในกลุ่มพนักงานขับรถประจำทางปรับอากาศ มีค่าเกินกว่าระดับอ้างอิงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากพนักงานขับรถประจำทางปรับอากาศใช้เวลาในการทำงานหรืออยู่ในบรรยากาศการจราจรต่อวันค่อนข้างนาน (กุลธิดา ตรีสินธุ์, 2547)

มีการศึกษาของพรพิมล คงทิพย์และคณะ (Kongtip et al., 2012) ที่ศึกษาการสัมผัสฝุ่นละออง CO₂, CO, VOCs ของพนักงานขับรถโดยสารประจำทางในกรุงเทพมหานคร โดยประเมินการสัมผัส PM_{2.5}, PM₁₀, CO₂, CO, VOCs ของพนักงานขับรถโดยสารประจำทางของ ขสมก. ทั้งประเภทรถปรับอากาศและรถธรรมดาจำนวน 60 คน ใน 3 เส้นทางตลอดระยะเวลาการทำงาน พบว่า คนขับรถโดยสารประจำทางได้รับมลพิษอากาศที่ความเข้มข้นสูง คือ ความเข้มข้นเฉลี่ยของ PM_{2.5} ของพนักงานขับรถโดยสารประเภทธรรมดา 323.81 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สูงกว่าในประเภทปรับอากาศ 206.46 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของเบนซีน โทลูอิน และไซลีนที่คนขับรถโดยสารประเภทธรรมดาได้รับสัมผัสเป็น 429.15, 225.11, 127.60 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความเข้มข้นเฉลี่ยของ CO₂ ในรถโดยสารประเภทปรับอากาศสูงกว่าในรถโดยสารประเภทธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญ และความเข้มข้นเฉลี่ยของ CO ในรถโดยสารประเภทธรรมดาสูงกว่าในรถโดยสารประเภทปรับอากาศอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ควรมีการเพิ่มการระบายอากาศและการทำความสะอาดรถโดยสารเพื่อช่วยลดการรับสัมผัสมลพิษในอากาศ (Kongtip et al., 2012)

รวมทั้ง การศึกษาของภารดี ช่วยบำรุงและคณะ (Paradee Chuaybamroong & Prapunpoj, 2015) ศึกษาความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในระบบขนส่งมวลชนทางบกในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในรถไฟฟ้ามหานคร ปีที่เอสรถไฟฟ้าใต้ดิน รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ และรถตู้โดยสาร ผลการตรวจวัดพบว่า ในรถไฟฟ้ามหานครปีทีเอสรถไฟฟ้าใต้ดิน รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ และรถตู้โดยสาร ผลการตรวจวัดพบว่า ในรถไฟฟ้ามหานครปีทีเอสรถไฟฟ้าใต้ดิน ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 430 - 2,225 ppm (ผู้ให้บริการ 8-168 คน) โดยจำนวนคนเฉลี่ยในตู้โดยสาร ที่ไม่ทำให้ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกินค่ามาตรฐาน คือ 75 คนต่อตู้โดยสาร ขณะที่รถไฟฟ้ามหานครปีทีเอสรถไฟฟ้าใต้ดินพบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 364 - 2,544 ppm (ผู้ให้บริการ 6-250 คน) จำนวนคนเฉลี่ยที่ไม่ทำให้ระดับก๊าซเกิน 1,000 ppm คือ 73 คน ต่อตู้โดยสาร ส่วนรถโดยสารประจำทางปรับอากาศพบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 458 - 3,546 ppm (ผู้ให้บริการ 5-73 คน) และรถตู้โดยสารพบอยู่ในช่วง 760 - 7,316 ppm (ผู้โดยสารสูงสุด 16 คน) ซึ่งนอกจากจำนวนผู้ให้บริการจะมีผลต่อระดับของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว สภาพการจราจรยังส่งผลต่อความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในรถอีกด้วย ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากอากาศจากภายนอกมีการปนเปื้อนเข้าสู่รถโดยสาร และรถตู้โดยสารสาธารณะที่มีผู้โดยสารจำนวนน้อยที่สุดในระบบขนส่งมวลชนทั้งหมด แต่ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในรถมีค่าสูงที่สุด ทั้งนี้สรุปได้ว่าการระบายอากาศภายในระบบขนส่งมวลชนทุกประเภทมีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ จึงทำให้ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในรถมีค่าสูงเกินค่ามาตรฐาน American Society of Heating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) กำหนดไว้ที่ 1,000 ppm (Paradee Chuaybamroong & Prapunpoj, 2015)

อรวรรณ แก้วบุญชู (2549) ศึกษาปัญหาสุขภาพของพนักงานขับรถโดยสารประจำทางสาธารณะ ที่ปฏิบัติงานประจำเขตการเดินรถที่ 7 องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ โดยทำวิจัยเชิงปริมาณ

และเชิงคุณภาพ พบว่า พนักงานส่วนใหญ่ ร้อยละ 78.5 ให้ข้อมูลโดยระบุว่า มีภาวะเครียดในระดับปานกลาง ในแง่อาการปวดและเมื่อยล้าบริเวณต่าง ๆ ของร่างกาย มีมากถึงร้อยละ 57.5 ที่ระบุว่ามีอาการปวดบริเวณหลังส่วนล่าง รองลงมาคืออาการปวดเข่า คอ เป็นร้อยละ 31.1 และ 25.8 ตามลำดับ สำหรับผลการตรวจสุขภาพ พบว่า พนักงานขับรถโดยสารร้อยละ 41.2 มีดัชนีมวลกายสูง ส่วนสมรรถภาพการได้ยิน พบว่ามีความผิดปกติที่ความถี่ของการพูดคุยของหูข้างซ้ายและหูข้างขวา เป็นร้อยละ 25.2 และ 19.0 ตามลำดับ ผลการตรวจสมรรถภาพปอดส่วนใหญ่ร้อยละ 95.4 เป็นปกติ พบระดับสารตะกั่วในเลือดอยู่ระหว่าง 1.2-16.2 $\mu\text{g}/\text{dl}$ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.25 $\mu\text{g}/\text{dl}$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.21 ผลการตรวจวัดสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสารเคมีในรถโดยสาร พบว่า ระดับเสียงทั้งเฉลี่ยตลอด 8 ชั่วโมงและระดับเสียงสูงสุดในรถปรับอากาศ ต่ำกว่าระดับเสียงในรถธรรมดา โดยระดับเสียงเฉลี่ยตลอด 8 ชั่วโมงและระดับเสียงสูงสุดในรถธรรมดาเกินกว่าค่ามาตรฐาน ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) ค่าเฉลี่ยของระดับ CO_2 ในรถปรับอากาศเป็น 1896.9 ppm ซึ่งสูงกว่าในรถธรรมดาซึ่งเป็น 871.3 ppm ส่วนระดับ CO มีปริมาณใกล้เคียงกันคือ 7.09 และ 8.85 ppm ตามลำดับ ปริมาณสารตะกั่วในรถโดยสารไม่เกินมาตรฐาน ACGIH คือไม่เกิน 0.05 mg/m^3 แต่ในรถธรรมดามีปริมาณสารตะกั่วสูงกว่าในรถปรับอากาศ ระดับความเข้มข้นของสาร VOCs ภายในรถโดยสาร ตรวจพบ MTBE, Benzene, Toluene, Xylene และ Ethyl benzene ซึ่งมีเฉพาะ Benzene ที่เกินกว่าค่ามาตรฐาน ปริมาณสารประกอบ Aldehyde ในรถโดยสารที่วิเคราะห์พบ ได้แก่ Formaldehyde, Acetaldehyde, Acetone และ Acrolein โดยมี Formaldehyde และ Acrolein เกินมาตรฐาน ACGIH ผลการเก็บตัวอย่างอากาศภายในรถปรับอากาศและรถธรรมดา เพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอากาศภายในรถระหว่างที่รถวิ่งรับส่งผู้โดยสาร ด้วยเครื่อง Millipore Air Tester พบว่า ปริมาณเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราเฉลี่ยในรถโดยสารส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ACGIH ที่ 500 CFU/ m^3 เมื่อพิจารณาเป็นรายการรถเฉพาะคัน พบว่ารถโดยสารธรรมดาร้อยละ 33.3 และรถโดยสารปรับอากาศร้อยละ 6.1 มีปริมาณแบคทีเรียเกินมาตรฐาน ในขณะที่ร้อยละ 6.67 และร้อยละ 2.78 ของจำนวนตัวอย่างอากาศที่เก็บจากรถธรรมดาและรถปรับอากาศ มีการปนเปื้อนเชื้อราเกินมาตรฐาน (อรวรรณ แก้วบุญชู, 2549)

2.6 บทสรุป

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าปัจจุบันประเทศไทยมียานพาหนะที่มีจำนวนมากขึ้น โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ๆ ของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ปัญหาสำคัญที่สุดที่ประสบในขณะนี้คือปัญหาจราจรที่หนาแน่น จากข้อมูลขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่จัดบริการรถรับส่งในเส้นทางต่างๆ ในกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง พบมีผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางจำนวนมากและมีผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ของ ขสมก. กว่า 10,000 คน ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร เหล่านี้จึงเป็นผู้มีความเสี่ยงที่อาจได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติงานท่ามกลางการจราจรที่ติดขัดในกรุงเทพมหานคร ที่มีมลพิษทางอากาศที่สำคัญ ได้แก่ ฝุ่นละออง ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ คาร์บอนไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ โอโซน และสารอินทรีย์ระเหยง่าย เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีความเสี่ยงจากสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถ เช่น ความร้อน มลพิษอากาศ ฝุ่นละอองขนาดเล็ก การสะสมของเชื้อโรคที่จับตัวตามอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ผ้าม่าน ช่องปรับอากาศ รวมทั้ง เบาะที่นั่ง

ซึ่งผลกระทบที่สำคัญจากสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ เมื่อผู้ปฏิบัติงานบนรถได้รับสัมผัส ได้แก่ อาจทำให้เกิดอาการของกลุ่มโรคระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคภูมิแพ้ และกลุ่มโรคผิวหนัง เป็นต้น

อย่างไรก็ดี การทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่า ในกรุงเทพมหานคร มีการศึกษาสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ และการศึกษาสถานะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ แต่ยังไม่ครอบคลุมสิ่งคุกคามทั้งทางกายภาพ เคมีและชีวภาพ ในรถโดยสารสาธารณะแบบปรับอากาศ ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้น ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารประเภทปรับอากาศมีโอกาสได้รับสัมผัสกับสิ่งคุกคามสิ่งแวดล้อมเหล่านี้จากการปฏิบัติงานภายในรถ เนื่องจากอยู่ในรถตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน

โดยสรุป จากการทบทวนวรรณกรรม ถึงสถานการณ์รถโดยสารสาธารณะที่ให้บริการและจำนวนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งคุกคามผลกระทบต่อสุขภาพบนรถโดยสารสาธารณะ นโยบายและมาตรการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพทั้งในประเทศและต่างประเทศนี้ จึงนำไปสู่การกำหนดขอบเขตและวิธีการศึกษาวิจัย ในบทต่อไป

บทที่ 3 วิธีการศึกษา

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศในบทที่ 2 นั้น สามารถสรุปขอบเขตและวิธีการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษทางอากาศโดยสารสาธาณะ สรุปได้ดังตารางที่ 2 และรูปที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ขอบเขตการศึกษา และสิ่งที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

ขอบเขตการศึกษา	เหตุผล	สิ่งที่คาดว่าจะได้รับ
ศึกษาเฉพาะรถโดยสารสาธารณะที่ให้บริการหลักในพื้นที่กรุงเทพมหานคร	เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายและทิศทางการให้ความสำคัญเรื่องการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อมในเขตเมือง และการส่งเสริมการใช้บริการรถสาธารณะ โดยเป็นการศึกษาสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะในการป้องกันและคุ้มครองสุขภาพประชาชนที่ใช้บริการรถสาธารณะได้	1. ข้อเสนอแนะต่อมาตรการการจัดการสภาพแวดล้อมบริเวณจอดรถโดยสาร
ประเภทของรถโดยสารสาธารณะประจำทางประเภทปรับอากาศของ ขสมก.	<ul style="list-style-type: none"> - จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ารถโดยสารประจำทางประเภทปรับอากาศ มีลักษณะสภาพอากาศในรถโดยส่วนใหญ่ที่ปิดตลอดเวลา จึงพบสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม เช่น CO₂ CO PM10 BTEX เชื้อรา และแบคทีเรีย รวมทั้ง PM2.5 ที่เป็นมลพิษหนึ่งที่มีอันตรายต่อสุขภาพมาก - มีประเด็นปัญหาที่พบจากงานวิจัยโดยส่วนใหญ่ คือเรื่องระบบระบายอากาศของรถโดยสารปรับอากาศ ที่พบ PM10 CO₂ และเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย สูง - ดังนั้น กลุ่มรถโดยสารในโครงการศึกษาวิจัยนี้ คือ รถโดยสารปรับอากาศแบบปรับอากาศของ ขสมก. 	2. ข้อเสนอแนะต่อมาตรการการจัดการสภาพแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ
ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร	เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ทั้งพนักงานขับรถ และพนักงานเก็บเงิน เป็นผู้ที่มีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามบนรถโดยสารมากที่สุด ตลอดระยะเวลาที่อยู่บนรถโดยสารปรับอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาที่การจราจรติดขัดเป็นเวลานาน	3. ข้อเสนอต่อการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้บริการบนรถโดยสารสาธารณะ
ขอบเขตเชิงข้อมูล	ข้อมูลที่รวบรวมได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> - การสำรวจและการตรวจวัดสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เคมี และชีวภาพในรถและที่จอดโดยสารสาธารณะ - การสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร เกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมทั่วไป การรับสัมผัส และข้อมูลเกี่ยวกับสุขภาพขณะปฏิบัติงาน 	



รูปที่ 2 ขอบเขตการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ

สำหรับวิธีการดำเนินงานและจัดเก็บข้อมูลการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ มีแนวทางสรุปได้ดังรูปที่ 3 คือ



รูปที่ 3 วิธีการดำเนินงาน การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ

3.1 ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนาจากการสำรวจ (Survey) ดำเนินการวิจัยโดยการผสมผสานระเบียบวิธีวิจัยทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

3.2 ประชากรกลุ่มตัวอย่างและพื้นที่ศึกษา

3.2.1 พื้นที่ศึกษา

ผู้วิจัย ได้จัดประชุมเพื่อปรึกษาหารือหรือกำหนดแนวทางการดำเนินงาน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง และพื้นที่ศึกษา โดยมีผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมประชุม ได้แก่ เจ้าหน้าที่องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) อาจารย์จากคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เจ้าหน้าที่จากศูนย์อนามัยที่ 13 นักวิชาการจากสำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ นักวิชาการจากสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร และนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยผลจากการประชุมปรึกษาหารือนี้ ได้พิจารณา กำหนดพื้นที่ศึกษา แบ่งเป็น 3 พื้นที่ (แสดงดังรูปที่ 4) คือ

- 1) เขตเมือง เขตการเดินรถที่ 2: อุมีนบุรี กปด. 12, อุสวนสยาม กปด.22, อุสวนสยาม กปด.32
- 2) เขตนอกเมืองและในเมือง เขตการเดินรถที่ 1: อุมธ.รังสิต กปด.21, อุรังสิต กปด. 31, อุบางเขน กปด. 11
- 3) เขตนอกเมือง เขตการเดินรถที่ 5: อุพระประแดง กปด.15 (ท่าพระสมุทรเจดีย์), อุเสมดำ กปด. 35



หมายเหตุ * = พื้นที่การศึกษา

รูปที่ 4 พื้นที่การเดินรถโดยสาร และพื้นที่ให้บริการของตัวอย่างรถโดยสารในการศึกษา

3.2.2 รถโดยสารสาธารณะปรับอากาศ

ลักษณะทั่วไปของรถโดยสาร รถโดยสารประจำทางของ ขสมก. มี 2 ประเภท คือ

1) **รถธรรมดา** สีครีมแดงมีประตูขึ้นลง 2 ประตูบริเวณตรงกลางของรถ มีหน้าต่าง 20 บาน ด้านบนหลังคามีช่องระบายอากาศ 2 ช่อง อยู่บริเวณหน้ารถ 1 ช่อง ช่วงหลังของรถอีก 1 ช่อง ส่วนหน้าต่างด้านขวาเป็นที่นั่งของพนักงานขับรถมีพัดลม 1 เครื่องอยู่ด้านบน มีการถ่ายเทอากาศได้ดี

2) **รถปรับอากาศ** มี 2 ชนิด คือรถอีซูซุยูโร สีส้ม และรถอีซูซุครีมน้ำเงิน รถทั้ง 2 ชนิดมีช่องพัดลมระบายอากาศเครื่องปรับอากาศ ที่นั่งของพนักงานขับรถมีเครื่องระบายอากาศ จะเปิดเฉพาะตอนรถมีกลิ่นอันไม่พึงประสงค์เท่านั้น สำหรับรถยูโรสีส้มมีประตูขึ้นลง 2 ประตู อยู่บริเวณส่วนหน้าและส่วนกลางของตัวรถ ส่วนรถครีมน้ำเงินจะมีประตูขึ้นลง 2 ประตูเช่นกัน แต่จะอยู่บริเวณตรงกลางรถเท่านั้น



รูปที่ 5 รถโดยสารสาธารณะปรับอากาศที่ทำการศึกษาคือ รถปรับอากาศอีซูซุยูโร สีส้ม

3.2.3 กลุ่มตัวอย่าง

1) รถโดยสารสาธารณะปรับอากาศที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถ โดยสุ่มตัวอย่างรถโดยสารประจำทางประเภทปรับอากาศขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) มา 65 คัน จากรถโดยสารสาธารณะประเภทปรับอากาศทั้งหมด 1,446 คัน สุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) เพื่อเป็นตัวแทนของสภาพการจราจรใน 3 พื้นที่ คือ พื้นที่เขตเมือง (เขตการเดินรถที่ 2) พื้นที่เขตนอกเมือง (เขตการเดินรถที่ 5) และพื้นที่ที่เป็นทั้งเขตเมืองและนอกเมือง (เขตการเดินรถที่ 1) เจือปนในการคัดเลือกเขตเดินรถและรถโดยสารสาธารณะที่ศึกษา คือ เป็นเขตที่มีรถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศครบทั้งรถโดยสารที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง และรถโดยสารที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง และเป็นรถที่วิ่งรับผู้โดยสารในช่วงเวลา 7.00 – 22.00 น. โดยการศึกษาดำเนินงานเก็บข้อมูลภาคสนาม เป็นระยะเวลา 45 วัน (ตั้งแต่วันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2559 – 17 มิถุนายน พ.ศ. 2559)

รถโดยสารสาธารณะปรับอากาศที่ถูกสุ่มมาเป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ รวม 65 ตัวอย่าง (อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์) สิ่งคุกคามทางด้านเคมี จำนวนรวม 65 ตัวอย่าง (ได้แก่ ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 และ 2.5 ไมครอน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายประเภท BTEX ได้แก่ Benzene, Ethyl benzene, Toluene, Xylene) และสิ่งคุกคามทางด้านชีวภาพ รวม 37 ตัวอย่าง (ปริมาณแบคทีเรียและเชื้อรารวม) โดยติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและเครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง ในรถที่ให้บริการระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2559 โดยรายละเอียดจำนวนรถโดยสารสาธารณะที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนตัวอย่างรถโดยสารสาธารณะที่ศึกษาสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม

พื้นที่	กลุ่มตัวอย่างรถโดยสารสาธารณะปรับอากาศ	จำนวน (คัน)
เขตเมือง (เขตการเดินรถที่ 2)	สาย 501 สวนสยาม-หัวลำโพง	2
	สาย 22 สวนสยาม-สาธูประติษฐ์	4
	สาย 514 มินบุรี-รัชดา-สีลม	6
	สาย 60 สวนสยาม-ปากคลองตลาด	10
รวม		22
เขตนอกเมือง (เขตการเดินรถที่ 5)	สาย 20 ป้อมพระจุลจอมเกล้า-ทำน้ำดินแดง	9
	สาย 105 มหาชัยเมืองใหม่-คลองสาน	9
รวม		18
เขตเมืองและนอกเมือง (เขตการเดินรถที่ 1)	สาย 59 รังสิต-สนามหลวง	8
	สาย 543 บางเขน-ลำลูกกา	7
	สาย 510 มธ.ศูนย์รังสิต-อนุสาวรีย์ชัยฯ	10
รวม		25
รวมทั้ง 3 พื้นที่		65

2) ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะปรับอากาศที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แสดงสถานะด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะครอบคลุมในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 พื้นที่คือ เขตเมือง เขตนอกเมือง และเขตเมืองและนอกเมืองนั้น ผู้วิจัยได้กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะแบบปรับอากาศ จากการคำนวณตามสัดส่วนของจำนวนรถโดยสารที่ให้บริการในแต่ละพื้นที่ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4 โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะถูกคัดเลือกแบบกำหนดโควตา (Quota Selection) ให้มีสัดส่วนของพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสาร คือ 1:1 โดยสุ่มผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะจากแต่ละประเภทพื้นที่ ให้รวมผู้ที่ปฏิบัติงานในรถโดยสารคันที่ถูกสุ่มมาเก็บตัวอย่างด้านสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถ จำนวน 130 คน (เป็นพนักงานขับรถโดยสาร และพนักงานเก็บค่าโดยสาร จากรถโดยสาร จากตัวอย่างรถโดยสาร 65 คัน) นอกจากนั้น ผู้วิจัยยังได้เก็บข้อมูลผู้ที่ปฏิบัติงานในรถ

โดยสารปรับอากาศคันอื่น ๆ ที่อยู่ในเขตการเดินทางเดียวกัน จำนวนอีก 350 คน รวมจำนวนผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 480 คน เป็นพนักงานขับรถโดยสาร 240 คน และพนักงานเก็บค่าโดยสาร 240 คน สรุปจำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามประเภทพื้นที่ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนตัวอย่างผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะที่ให้สัมภาษณ์จำแนกตามพื้นที่

พื้นที่	รถโดยสารสาธารณะปรับอากาศที่ให้บริการ	จำนวน (คน)
เขตเมือง เขตการเดินทางที่ 2 (กองปฏิบัติการเดินทางที่ 12 และกองปฏิบัติการเดินทางที่ 22 และ 32)	สาย 501 สวนสยาม-หัวลำโพง สาย 502 สวนสยาม-อนุสาวรีย์ชัยฯ สาย 22 สวนสยาม-สาธิตประดิษฐ์ สาย 519 มีนบุรี-สาธิตประดิษฐ์ สาย 514 มีนบุรี-รัชดา-สีลม สาย 26 มีนบุรี-อนุสาวรีย์ชัยฯ สาย 60 สวนสยาม-ปากคลองตลาด สาย 517 ลาดกระบัง-หมอชิต 2 สาย 168 สวนสยาม-อนุสาวรีย์ชัยฯ	200
เขตนอกเมือง เขตการเดินทางที่ 5 (กองปฏิบัติการเดินทางที่ 15 และกองปฏิบัติการเดินทางที่ 35)	สาย 20 ป้อมพระจุลจอมเกล้า-ท่าน้ำดินแดง สาย 138 จตุจักร-พระประแดง สาย 105 มหาชัยเมืองใหม่-คลองสาน สาย 142 ปากน้ำ-แสมดำ	72
เขตเมืองและนอกเมือง เขตการเดินทางที่ 1 (กองปฏิบัติการเดินทางที่ 31 และกองปฏิบัติการเดินทางที่ 11)	สาย 555 รังสิต-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ สาย 503 รังสิต-สนามหลวง สาย 34 รังสิต-หัวลำโพง สาย 59 รังสิต-สนามหลวง สาย 543 บางเขน-ลำลูกกา สาย 129 บางเขน-สำโรง สาย A2 สนามบินดอนเมือง-อนุสาวรีย์ชัยฯ สาย 510 มธ.ศูนย์รังสิต-อนุสาวรีย์ชัยฯ สาย 29 มธ.ศูนย์รังสิต-หัวลำโพง สาย 95 รังสิต-บางกะปิ สาย 185 รังสิต-คลองเตย สาย 39 มธ.ศูนย์รังสิต-อนุสาวรีย์ชัยฯ	208
รวมทั้ง 3 พื้นที่		480

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาแบ่งเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย เครื่องมือเก็บตัวอย่างและตรวจวัดสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถ ทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ แบบสำรวจ

สภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะประเภทรถปรับอากาศ และแบบสัมภาระด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ โดยเครื่องมือในแต่ละประเภทมีรายละเอียดของการตรวจสอบความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และขั้นตอนวิธีการเก็บข้อมูล ดังนี้

3.3.1 เครื่องมือการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม

ช่วงระยะเวลาของการเก็บตัวอย่างและตรวจวัดสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถ คือในช่วงเวลา 07.00-22.00 น. แบบต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่รถทำงาน รวมตัวอย่างรถโดยสารสาธารณะปรับอากาศที่ศึกษาทั้งสิ้น 65 ตัวอย่าง เมื่อแยกตามประเภทสิ่งคุกคามและจุดเก็บตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 5 โดยวิธีเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมแบบละเอียด จำแนกตามประเภทสิ่งคุกคามได้ ดังนี้

ตารางที่ 5 การเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ

สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม	จำนวนการเก็บตัวอย่าง	
	ภายในรถ	บริเวณอุ้งจอตลอด
ทางกายภาพ (73 ตัวอย่าง)		
อุณหภูมิ	65	8
ความชื้นสัมพัทธ์		
ทางเคมี (73 ตัวอย่าง)		
ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5)	65	8
ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10)		
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)		
ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)		
VOCs (BTEX)		
ทางชีวภาพ (37 ตัวอย่าง)		
แบคทีเรีย	37	-
เชื้อรา		

1) วิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศด้านกายภาพ (อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์)

ติดตั้งเครื่องตรวจวัด Thermo-Hygrometer ที่ระดับความสูง 1.5 เมตรจากระดับพื้นตั้งไว้อย่างน้อย 5 นาที ก่อนบันทึกค่าที่ได้และนำค่าที่ได้นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย หรือวิธีอื่นเทียบเคียงที่สอดคล้องกับ NIOSH, OSHA, U.S. EPA, ACGIH หรือ ASHRAE แสดงรายละเอียดขั้นตอนการเก็บตัวอย่างและตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ขั้นตอนการเก็บและตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

2) วิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศด้านเคมี

การเก็บตัวอย่างอากาศที่ระดับความสูง 1.2-1.5 เมตรจากพื้น โดยใช้ Personal Pump ยี่ห้อ Gilian รุ่น GiAir-5 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา ผลิตโดย Gilian Instrument Corp. และทำการปรับเทียบอัตราการไหลโดย Primary Flow Meter ด้วยเครื่อง Dry Cal ยี่ห้อ Bios รุ่น DCL-ML เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา จากนั้นจึงเริ่มทำการเก็บตัวอย่างแต่ละประเภท ดังนี้

2.1) อนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (Particulate Matter with diameter less than 2.5 micrometer, PM2.5)

เก็บตัวอย่างอากาศด้วยอัตราการไหลและเวลาตามวิธีที่กำหนด ผ่านกระดาศกรองชนิด Polytetrafluoroethylene (PTFE) ซึ่งผ่านการควบคุมความชื้นใน Desiccator เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง และชั่งน้ำหนักก่อนการติดตามตรวจสอบ นำกระดาศกรองที่เก็บตัวอย่างฝุ่นมาควบคุมความชื้นและชั่งน้ำหนักอีกครั้งหนึ่ง เพื่อคำนวณหาปริมาณอนุภาคขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ด้วยวิธี Pre and Post Weight Difference โดยใช้เครื่อง Micro Balance XP6 ยี่ห้อ Mettler-Toledo รุ่น XP6 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศเยอรมัน ตามวิธีมาตรฐาน EPA Method IP-10A (Gravimetric Low Volume) หรือตรวจวัดโดยใช้ Real-time piezoelectric sensor, Optical scattering หรือวิธีอื่นเทียบเคียงที่สอดคล้องกับ NIOSH, OSHA, U.S. EPA, ACGIH หรือ ASHRAE แสดงรายละเอียดขั้นตอนการเก็บตัวอย่างอนุภาคขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน ดังรูปที่ 7

2.2) อนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (Particulate Matter with diameter less than 10 micrometer, PM10)

เก็บตัวอย่างอากาศด้วยอัตราการไหลและเวลาตามที่กำหนด ผ่านกระดาศกรองชนิด Polyvinyl Chloride (PVC) ซึ่งผ่านการควบคุมความชื้นใน Desiccator เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง และชั่งน้ำหนักก่อนการติดตามตรวจสอบ นำกระดาศกรองที่เก็บตัวอย่างฝุ่นมาควบคุมความชื้นและชั่งน้ำหนักอีกครั้งหนึ่ง เพื่อคำนวณหาปริมาณอนุภาคขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ด้วยวิธี Pre and Post Weight Difference โดยใช้เครื่อง Micro Balance XP6 ยี่ห้อ Mettler-Toledo รุ่น XP6 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศเยอรมัน ตามวิธีมาตรฐาน NIOSH Method 0600 (Gravimetric Low Volume) หรือวิธีอื่นเทียบเคียงที่สอดคล้องกับ NIOSH, OSHA, U.S. EPA, ACGIH หรือ ASHRAE แสดงรายละเอียดขั้นตอนการเก็บตัวอย่างอนุภาคขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน ดังรูปที่ 7



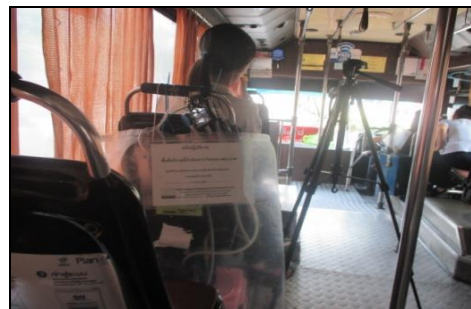
รูปที่ 7 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างอนุภาคขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และอนุภาคขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน

2.3) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide)

เก็บตัวอย่างอากาศด้วยอัตราการไหลและเวลาตามที่กำหนด ผ่าน Tedlar Sampling Bag นำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยเทียบกับ Standard Gas CO₂ ที่ทราบความเข้มข้นแน่นอน และวิเคราะห์ด้วยเครื่อง CO₂ Analyzer ที่ใช้ระบบการวิเคราะห์ Non-Dispersive Infrared Method (NDIR) หรือวิธีอื่นเทียบเคียงที่สอดคล้องกับ NIOSH, OSHA, U.S. EPA, ACGIH หรือ ASHRAE แสดงขั้นตอนการเก็บตัวอย่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ดังรูปที่ 8

2.4) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon Monoxide)

เก็บตัวอย่างอากาศด้วยอัตราการไหลและเวลาตามที่กำหนด ผ่าน Tedlar Sampling Bag นำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยเทียบกับ Standard Gas CO ที่ทราบความเข้มข้นแน่นอน และวิเคราะห์ด้วยเครื่อง CO Analyzer ที่ใช้ระบบการวิเคราะห์ Non-Dispersive Infrared Method (NDIR) หรือ Electrochemical Sensor หรือวิธีอื่นเทียบเคียงที่สอดคล้องกับ NIOSH, OSHA, U.S. EPA, ACGIH หรือ ASHRAE แสดงรายละเอียดขั้นตอนการเก็บตัวอย่างก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

2.5) สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX

เก็บตัวอย่างอากาศด้วยอัตราการไหลและเวลาตามที่กำหนดผ่าน Solid Sorbent Tube (Coconut Shell Charcoal, 100 mg/50 mg) นำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX ด้วยเครื่อง Gas Chromatography ที่ใช้ระบบการวิเคราะห์ชนิด Flame Ionization Detector (FID) ตามวิธีมาตรฐานของ NIOSH Method 1501 หรือวิธีอื่นเทียบเคียงที่สอดคล้องกับ NIOSH, OSHA, U.S. EPA, ACGIH หรือ ASHRAE แสดงดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX

3) วิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศด้านชีวภาพ

3.1) แบคทีเรียรวม (Total Bacteria Count)

เก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้ชุด Bio Stage Sampler ที่ระดับความสูง 1.5 เมตรจากพื้น ปรับเทียบอัตราการไหล โดย Primary Air Flow Meter ด้วยเครื่อง Dry Cal สูบอากาศด้วยอัตราการไหล 28.5 ลิตรต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที โดยผ่านอาหารเลี้ยงเชื้อ Plate Count Agar ณ จุดตรวจวิเคราะห์แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ โดยบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำตัวอย่างที่ได้ไปนับโคโลนีที่สงสัย โดยส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ และรายงานผลในหน่วย CFU/m³ ตามวิธีมาตรฐานของ NIOSH Method 0800 หรือวิธีอื่นเทียบเคียงที่สอดคล้องกับ WHO, ASHRAE หรือ ACGIH แสดงรายละเอียดขั้นตอนการเก็บตัวอย่างปริมาณแบคทีเรียรวม ดังรูปที่ 10

3.2) เชื้อรารวม (Total Fungi Count)

เก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้ชุด Bio Stage Sampler ที่ระดับความสูง 1.5 เมตรจากพื้น ปรับเทียบอัตราการไหล โดย Primary Air Flow Meter ด้วยเครื่อง Dry Cal สูบอากาศด้วยอัตราการไหล 28.5 ลิตรต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที โดยผ่านอาหารเลี้ยงเชื้อ Malt Extract Agar (MEA) ณ จุดตรวจวิเคราะห์แล้วนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ โดยบ่มที่อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7-10 วัน นำตัวอย่างที่ได้ไปนับโคโลนีที่สงสัย โดยส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ และรายงานผลในหน่วย CFU/m³ ตามวิธีมาตรฐานของ NIOSH Method 0800 หรือวิธีอื่นเทียบเคียงที่สอดคล้องกับ WHO, ASHRAE หรือ ACGIH แสดงรายละเอียดขั้นตอนการเก็บตัวอย่างปริมาณเชื้อรารวม ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างปริมาณแบคทีเรียรวม และปริมาณเชื้อรารวม

3.3.2 แบบสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะปรับอากาศ

แบบสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะประเภทรถปรับอากาศ ยูโรทู (สี่ล้อ) ที่มีลักษณะเป็นแบบ check list เลือกทำเครื่องหมายลงในช่องตัวเลือกระหว่างสภาพรถที่ปกติหรือควรปรับปรุง (ดังภาคผนวก ก) โดยแบบสำรวจนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 การสำรวจด้านความสะอาดของรถโดยสารสาธารณะ (จำนวน 10 ข้อ) และส่วนที่ 2 การสำรวจด้านสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ (จำนวน 18 ข้อ) ที่ผู้วิจัยได้สร้างแบบสำรวจจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งได้ขอเสนอแนะจากการประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ในขั้นตอนการประชุมชี้แจงโครงการวิจัย จากนั้นทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบสำรวจที่ใช้ในการวิจัยนี้ด้วยการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แทนองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ รวม 3 ท่าน โดยแต่ละท่านพิจารณาตรวจสอบภาษา และความสอดคล้องของคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ศึกษา ทดสอบค่าความเที่ยงตรงของแบบสำรวจ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency; IOC) ที่มีการให้คะแนนรายชื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ค่า คือ

ค่า +1 คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ค่า 0 คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ค่า -1 คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

จากนั้น นำผลการให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ มาคำนวณตามสูตรของโรวินเนลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli & Hambleton, 1976) ถ้าค่า IOC มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า +0.5 ขึ้นไปแสดงว่าคำถามที่ใช้สามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งจากการคำนวณได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสำรวจเท่ากับ 1 แสดงว่าแบบสำรวจนี้มีความตรงตามเนื้อหาเป็นที่ยอมรับได้ และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ที่สามารถนำไปเก็บข้อมูลได้

3.3.3 แบบสัมภาษณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานบนรถโดยสารสาธารณะ

แบบสัมภาษณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานบนรถโดยสารสาธารณะ (ดังภาคผนวก ก) ผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์ขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และขอเสนอแนะจากภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง ในการประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกับหน่วยงานต่างๆ ในขั้นตอนการประชุมชี้แจงโครงการวิจัย สรุปได้แบบสัมภาษณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานบนรถโดยสารสาธารณะ ที่ประกอบด้วย 6 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสภาวะการทำงาน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพ

ส่วนที่ 4 ข้อมูลสภาวะสุขภาพ

ส่วนที่ 5 ข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม

ส่วนที่ 6 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

แบบสัมภาษณ์ ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ผ่านการพิจารณาความเที่ยงตรงจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แทนองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ รวม 3 ท่าน โดยแต่ละท่านพิจารณา ตรวจสอบการใช้ภาษา และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถาม เนื้อหาสาระกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ทดสอบค่าความเที่ยงตรง

ของแบบสัมภาษณ์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency; IOC) ที่มีการให้คะแนนรายข้อของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ค่า คือ

ค่า +1 คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ค่า 0 คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ค่า -1 คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

จากนั้น นำผลการให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิมาคำนวณตามสูตรของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli & Hambleton, 1976) ถ้าค่า IOC มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า +0.5 ขึ้นไปแสดงว่าคำถามที่ใช้สามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งจากการคำนวณแบบสัมภาษณ์นี้ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ .83 ซึ่งมีความเที่ยงตรงที่ยอมรับได้ สามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

นอกจากนั้น แบบสัมภาษณ์ ในส่วนที่ 5 ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานบนรถโดยสารสาธารณะ (จำนวน 10 ข้อ) เป็นคำถามที่มีคำตอบแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert, 1932 อ้างใน วิเชียร เกตุสิงห์, 2543) จำนวน 3 ตัวเลือก ผู้วิจัยได้นำไปทดสอบความเชื่อมั่น โดยเก็บข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะที่เป็นตัวอย่าง จำนวน 30 คน คำนวณหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีแบบสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสัมภาษณ์ในส่วนนี้เท่ากับ 0.80 ซึ่งมีความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ สามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

3.4 จริยธรรมการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross sectional study) และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมทางสังคมศาสตร์ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Description Statistics) โดยโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการอนุมัติให้ทำการวิจัยเมื่อเดือน กุมภาพันธ์ 2559 โดยคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

3.5 ขั้นตอนการศึกษา

1) ประชุมเชิงปฏิบัติการการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ วันที่ 18 มีนาคม 2559 ณ โรงแรมอมารี แอร์พอร์ต ดอนเมือง เพื่อชี้แจงความเป็นมาของโครงการและระดมความคิดเห็นต่อแนวทางการศึกษา พิจารณาเครื่องมือ และวิธีการเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม รวมถึงรายละเอียดของเครื่องมือในการเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

2) เก็บข้อมูลภาคสนาม เป็นการเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามในรถโดยสารสาธารณะ ด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ รวม 65 ตัวอย่าง ทางด้านเคมี จำนวนรวม 65 ตัวอย่าง และสิ่งด้านชีวภาพ รวม 37 ตัวอย่าง นอกจากนี้เก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมที่บริเวณอยู่จอดรถโดยสาร ทางด้านกายภาพ 8 ตัวอย่าง ทางด้านเคมี 8 ตัวอย่าง โดยสิ่งคุกคามทางชีวภาพนั้นจะไม่มีเก็บตัวอย่างบริเวณอยู่จอดรถ ทั้งนี้อุปกรณ์ในการตรวจวัดสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรง และดำเนินการโดยผู้วิจัยที่ผ่านการอบรมการเก็บตัวอย่างด้านสิ่งแวดล้อม จะมีทั้งแบบอ่านค่าการตรวจวัดได้จากเครื่องอัตโนมัติ และส่งไปวิเคราะห์ที่

ห้องปฏิบัติการของบริษัท ยูไนเต็ด แอนนาลิสต์ แอนด์เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด หนึ่งการติดตั้ง อุปกรณ์ตรวจวัดและเครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง ในรถที่ให้บริการระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2559 มีภาพประกอบรายละเอียดขั้นตอนการเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม ดังภาคผนวก ข และเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานหรือข้อกำหนดตามภาคผนวก ค

3) เก็บข้อมูลด้านสุขภาพของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ รวมทั้งสิ้น 480 คน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ (ดังภาคผนวก ก) ที่ผ่านการทดสอบความเชื่อถือและความเที่ยงตรงก่อนนำมาใช้จริง เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ดำเนินการโดยทีมผู้วิจัยที่ผ่านการฝึกอบรมให้รับทราบและเข้าใจในเรื่องต่างๆ ได้แก่ ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ความรู้ความเข้าใจในรายละเอียดของงานวิจัย วัตถุประสงค์ของการถามคำถามในแต่ละข้อและขอบเขตของคำตอบที่ตรงประเด็น วิธีการแนะนำตัววิธีการสร้างความเป็นกันเอง วิธีการนำเข้าสู่เรื่องที่จะสัมภาษณ์ วิธีการซักถามเพิ่มเติม วิธีการจดบันทึกคำตอบหรือคำให้สัมภาษณ์ และวิธีการตรวจสอบความถูกต้องหรือสอดคล้องของคำตอบที่ได้รับเป็นต้น (ภาพตัวอย่างกิจกรรมการสัมภาษณ์ แสดงดังภาคผนวก ข)

4) สํารวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะปรับอากาศ ด้วยแบบสำรวจแบบ check list (ดังภาคผนวก ก) ในรถโดยสารคันเดียวกับที่เก็บตัวอย่างและตรวจวัดสิ่งแวดล้อมด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสาร โดยแบบสำรวจนี้ประกอบด้วยเนื้อหา 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 การสำรวจด้านความสะอาดของรถโดยสารสาธารณะ และส่วนที่ 2 การสำรวจด้านสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ

5) วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล โดยใช้ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์สุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน สถิติที่ใช้คือ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ อัตราส่วน ร้อยละ โดยนำเสนอในรูปแบบตารางแสดงความถี่ และร้อยละ และสถิติสำหรับแสดงผลกระทบต่อสุขภาพจากสิ่งแวดล้อมในรถโดยสาร

6) ประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามของผู้ปฏิบัติงานทางระบบทางเดินหายใจ โดยวิธีการประเมินปริมาณสารเคมีที่สำคัญที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับสัมผัสในรถโดยสารสาธารณะ โดยใช้ค่าอ้างอิงจาก U.S. EPA คำนวณหาค่าความเสี่ยงหรือโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (U.S.EPA, 2009) เป็นค่า Hazard Quotients (HQ) โดยหากมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 คาดว่าจะไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามนั้น

7) จัดทำสรุปผลการศึกษา ยกย่องรายงานผลการศึกษา และจัดประชุมนำเสนอผลการศึกษา และรับฟังข้อคิดเห็นต่อข้อเสนอเชิงนโยบาย และมาตรการการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ ณ โรงแรมอมารีแอร์พอร์ต ดอนเมือง เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2559 โดยมีผู้เข้าร่วมจากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ กรมการขนส่งทางบก สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ สำนักอนามัยกรุงเทพมหานคร ศูนย์อนามัยที่ 13 (ผลการประชุมแสดงในบทที่ 4)

8) เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์

3.6 บทสรุป

การศึกษานี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนา ดำเนินการวิจัยโดยการผสมผสานระเบียบวิธีวิจัยทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ สำหรับวิธีการศึกษาสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถ โดยสุ่มตัวอย่างรถโดยสารประจำทางประเภทปรับอากาศขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) สุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) เพื่อเป็นตัวแทนของสภาพการจราจร 3 พื้นที่ คือ พื้นที่เขตเมือง (เขตการเดินรถที่

2) พื้นที่เขตนอกเมือง (เขตการเดินรถที่ 5) และพื้นที่ที่เป็นทั้งเขตเมืองและนอกเมือง (เขตการเดินรถที่ 1) โดยทำการเก็บตัวอย่างด้านสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านกายภาพรวม 65 ตัวอย่าง (อุณหภูมิ ความชื้น ทางด้านเคมี จำนวนรวม 65 ตัวอย่าง (ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 และ 2.5 ไมครอน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายประเภท BTEX ได้แก่ Benzene, Ethyl benzene, Toluene, Xylene) และทางด้านชีวภาพรวม 37 ตัวอย่าง (ปริมาณแบคทีเรียและเชื้อรารวม) ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถโดยติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดและเครื่องมือในการเก็บตัวอย่าง ในรถโดยสารที่ให้บริการ และที่อยู่จอดรถโดยสารระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน พ.ศ. 2559

การประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามของผู้ปฏิบัติงาน ทางระบบทางเดินหายใจ โดยวิธีการประเมินปริมาณสารเคมีที่สำคัญที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับสัมผัสในรถโดยสารสาธารณะ โดยใช้ค่าอ้างอิงจาก The United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA) มาคำนวณหาค่าความเสี่ยงหรือโอกาสที่จะเกิดโรค เป็นค่า Hazard Quotients (HQ) โดยหากมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 คาดว่าจะไม่ก่อให้เกิดโรคจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามนั้น

การสัมภาษณ์ข้อมูลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร 480 คน โดยเป็นพนักงานขับรถโดยสาร 240 คน และพนักงานเก็บค่าโดยสาร 240 คน ผู้ปฏิบัติงานถูกคัดเลือกแบบกำหนดโควตา (Quota Selection) สัดส่วนของพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสาร คือ 1:1 โดยพนักงานที่เข้าร่วมการศึกษาได้รับการอนุญาตจากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ให้ข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการทดสอบความเชื่อถือก่อนนำมาใช้จริง ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป สถานะการทำงาน พฤติกรรมสุขภาพ สถานะสุขภาพ พฤติกรรมด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม และข้อเสนอและข้อคิดเห็น ทั้งนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง (Cross sectional study) และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมทางสังคมศาสตร์ ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Description Statistics) โดยโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการอนุมัติให้ทำการวิจัยเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2559 โดยคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

บทที่ 4 ผลการศึกษา

การศึกษานี้ ได้ทำการศึกษาลักษณะทางสิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ในรถโดยสารปรับอากาศ (ยูโรทู) ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ที่ให้บริการในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล และที่อยู่จอดรถโดยสาร รวมทั้งสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ และการสัมภาษณ์สุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ได้แก่ พนักงานขับรถโดยสาร และพนักงานเก็บค่าโดยสาร โดยผลการศึกษาที่ได้จากการวิจัยนี้ นำมาแสดงในบทที่ 4 เพื่อให้ตอบวัตถุประสงค์หลักของการวิจัย คือ เพื่อศึกษาลักษณะทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ และวัตถุประสงค์เฉพาะ คือ

- 1) เพื่อศึกษาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมทั้งในรถโดยสารสาธารณะ และที่อยู่จอดรถโดยสารสาธารณะ
- 2) เพื่อประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งแวดล้อมของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ
- 3) เพื่อศึกษาสถานการณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ
- 4) เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ

4.1 ผลการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในรถโดยสารสาธารณะ และที่อยู่จอดรถโดยสารสาธารณะ

4.1.1 ผลการตรวจวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ

การศึกษานี้ตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ แบ่งเป็นสิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ (จำนวน 65 ตัวอย่าง) สิ่งแวดล้อมด้านเคมี ได้แก่ PM_{2.5}, PM₁₀, CO₂, CO และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX ได้แก่ Benzene, Ethyl benzene, Toluene, Xylene จำนวนตัวอย่างที่ตรวจวัด ชนิดละ 65 ตัวอย่าง และสิ่งแวดล้อมด้านชีวภาพ ได้แก่ แบคทีเรียรวม และเชื้อรารวม จำนวนตัวอย่างที่ตรวจวัด ชนิดละ 37 ตัวอย่าง

ผลการตรวจวิเคราะห์ พบว่า สิ่งแวดล้อมด้านกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิในรถ มีค่าเฉลี่ยที่ 28.6 องศาเซลเซียส มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน สำหรับสิ่งแวดล้อมด้านเคมี พบ PM_{2.5} ในรถโดยสารสาธารณะเฉลี่ยที่ 60 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มีค่าในช่วง 10 - 210 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) มี PM₁₀ เฉลี่ยที่ 180 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มีค่าในช่วง 20 - 680 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) CO₂ ในรถโดยสารมีค่าเฉลี่ยที่ 1255.40 ppm (มีค่าในช่วง 539 - 2667 ppm) สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX พบสารโทลูอิน เฉลี่ยที่ 0.03 ppm สารเอทิลเบนซีน และไซลีน ตรวจพบความเข้มข้นเพียงหนึ่งตัวอย่าง ที่ 0.04 ppm และ 0.05 ppm ตามลำดับ (จากทั้งหมด 65 ตัวอย่าง) ซึ่งตัวอย่างที่เหลือเครื่องมือไม่สามารถตรวจวัดค่าได้ (ความเข้มข้น <0.001 ppm) ทั้งนี้ ปริมาณเบนซีนในทุกตัวอย่างมีค่าน้อยกว่าที่เครื่องมือตรวจวัดได้ นอกจากนี้พบแบคทีเรียรวม เฉลี่ยที่ 337.05 CFU/m³ (100 - 809 CFU/m³) และเชื้อรารวมเฉลี่ยที่ 209.86 CFU/m³ (25 - 820 CFU/m³)

ตารางที่ 6 ผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ

พารามิเตอร์	จำนวนตัวอย่าง (n)	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	มาตรฐาน
อุณหภูมิ (°C)	65	28.66	2.67	20.70	32.70	22.5 – 25.5 ¹
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	65	49.30	5.92	33.30	64.90	≤70 ¹
PM2.5 (mg/m ³)	65	0.06	0.04	0.01	0.21	≤0.025 ²
PM10 (mg/m ³)	65	0.18	0.12	0.02	0.68	≤5 ³
CO ₂ (ppm)	65	1255.40	433.85	539.00	2667.00	<5000 ⁴
CO (ppm)	65	1.77	0.60	0.56	3.75	≤50 ⁴
เบนซีน (ppm)	65	-	-	<0.001	-	≤10 ⁴
เอทิลเบนซีน (ppm)	65	*	*	<0.001	0.04	≤125 ⁴
โทลูอีน (ppm)	65	0.03	0.07	0.01	0.61	≤200 ³
ไซลีน (ppm)	65	*	*	<0.001	0.05	≤100 ⁴
แบคทีเรียรวม(CFU/m ³)	37	337.05	157.78	100.00	809.00	≤500 ¹
เชื้อรารวม (CFU/m ³)	37	209.86	167.98	25.00	820.00	≤500 ¹

หมายเหตุ: ¹ มาตรฐานตาม Guidelines for Good Indoor Air Quality in Office Premises, Institute of Environmental Epidemiology Ministry of the Environment, Singapore, First edition, October 1996

² ค่าแนะนำค่า 24-hr PM2.5 โดย World Health Organization. WHO Air quality guideline for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005

³ มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (30 พฤษภาคม 2520)

⁴ ข้อกำหนด American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices (ACGIH) 2015

* ไม่สามารถคิดค่าเฉลี่ยได้ เนื่องจาก จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 65 ตัวอย่าง ตรวจพบค่าสารเคมีเพียง 1 ตัวอย่าง ส่วนตัวอย่างที่เหลือเครื่องมือไม่สามารถตรวจวัดค่าได้ ซึ่งมีค่า < 0.001 ppm

1) ผลการตรวจวิเคราะห์สิ่งคุกคามในรถโดยสารสาธารณะ แยกตามประเภทพื้นที่และประเภทเชื้อเพลิง

การศึกษานี้ได้ทำการตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยแยกตามประเภทพื้นที่ 3 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่เขตเมืองจำนวน 22 ตัวอย่าง พื้นที่เขตเมืองและนอกเมือง จำนวน 25 ตัวอย่าง และพื้นที่เขตนอกเมือง จำนวน 18 ตัวอย่าง และแยกตามประเภทเชื้อเพลิง ได้แก่ รถโดยสารที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง จำนวน 13 ตัวอย่าง และรถโดยสารที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง จำนวน 52 ตัวอย่าง รายละเอียดแสดงดัง ตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคามในรถโดยสารสาธารณะแยกตามประเภทพื้นที่ และแยกตามประเภทเชื้อเพลิง

พารามิเตอร์	แยกตามพื้นที่			แยกตามประเภทเชื้อเพลิง		มาตรฐาน
	เขตเมือง (n=22)	เขตเมืองและ นอกเมือง (n=25)	เขตนอก เมือง (n=18)	น้ำมัน (n=13)	แก๊ส (n=52)	
อุณหภูมิ (°C)	28.35	28.25	29.61	25.45	29.46	22.5 – 25.5 ¹
ความชื้นสัมพัทธ์	50.72	49.21	47.71	52.23	48.57	≤70 ¹
PM2.5 (mg/m ³)	0.049	0.063	0.057	0.080	0.051	≤0.025 ²
PM10 (mg/m ³)	0.157	0.208	0.187	0.229	0.174	≤5 ³
CO2 (ppm)	1249.95	1297.93	1202.98	1030.02	1311.74	<5000 ⁴
CO (ppm)	1.792	1.801	1.683	2.035	1.698	≤50 ⁴
Benzene (ppm)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤10 ⁴
Ethyl benzene (ppm)	0.044	<0.001	<0.001	<0.001	0.044	≤125 ⁴
Toluene (ppm)	0.046	0.017	0.017	0.020	0.029	≤200 ³
Xylene (ppm)	0.053	<0.001	<0.001	<0.001	0.053	≤100 ⁴
แบคทีเรียรวม (CFU/m ³)	358.000	338.941	282.833	294.333	357.560	≤500 ¹
เชื้อรารวม (CFU/m ³)	196.929	257.235	105.83	217.667	206.120	≤500 ¹

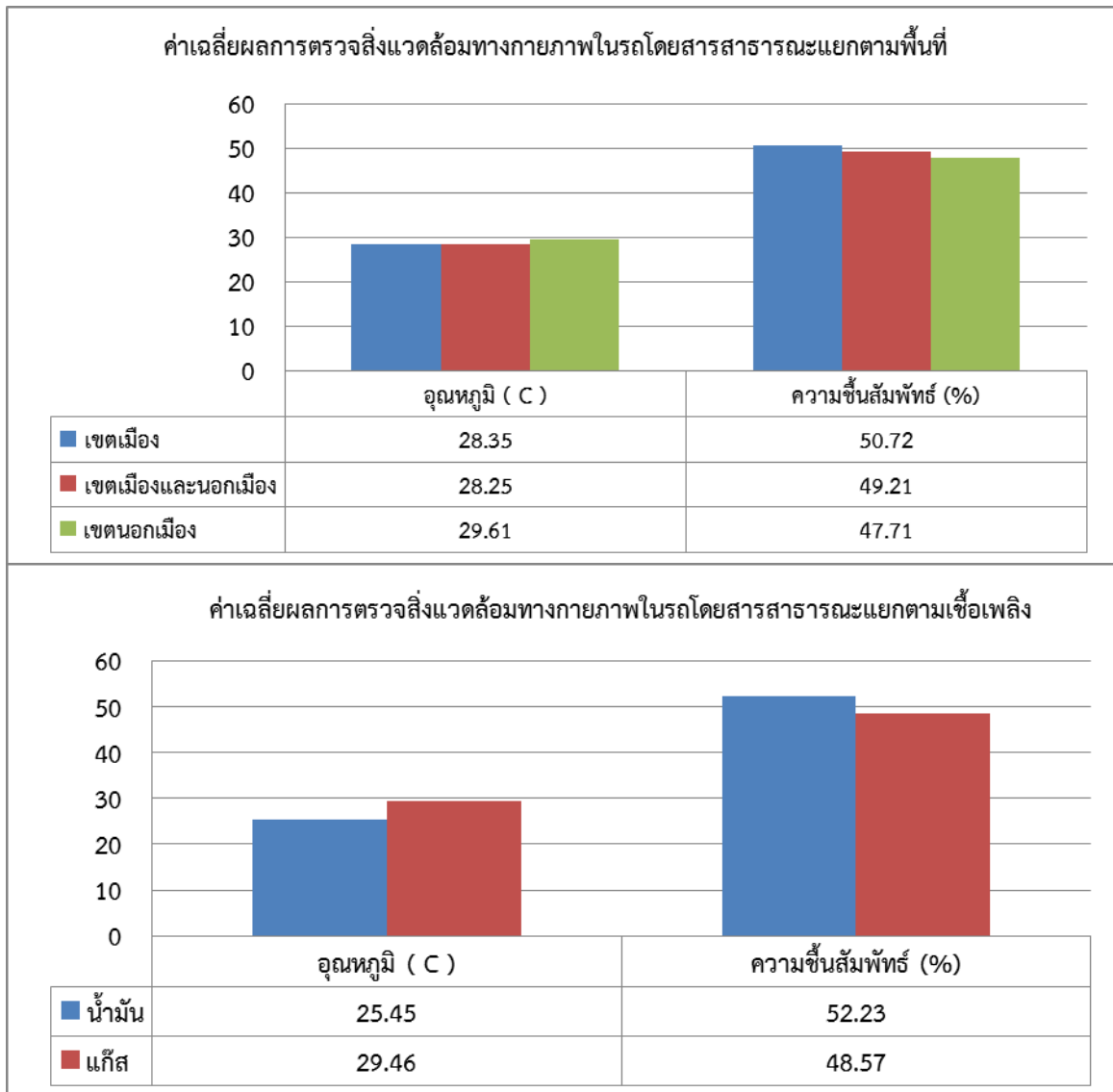
หมายเหตุ : ¹ มาตรฐานตาม Guidelines for Good Indoor Air Quality in Office Premises, Institute of Environmental Epidemiology Ministry of the Environment, Singapore, First edition, October 1996

² คำแนะนำค่า 24-hr PM2.5 โดย World Health Organization. WHO Air quality guideline for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005

³ มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (30 พฤษภาคม 2520)

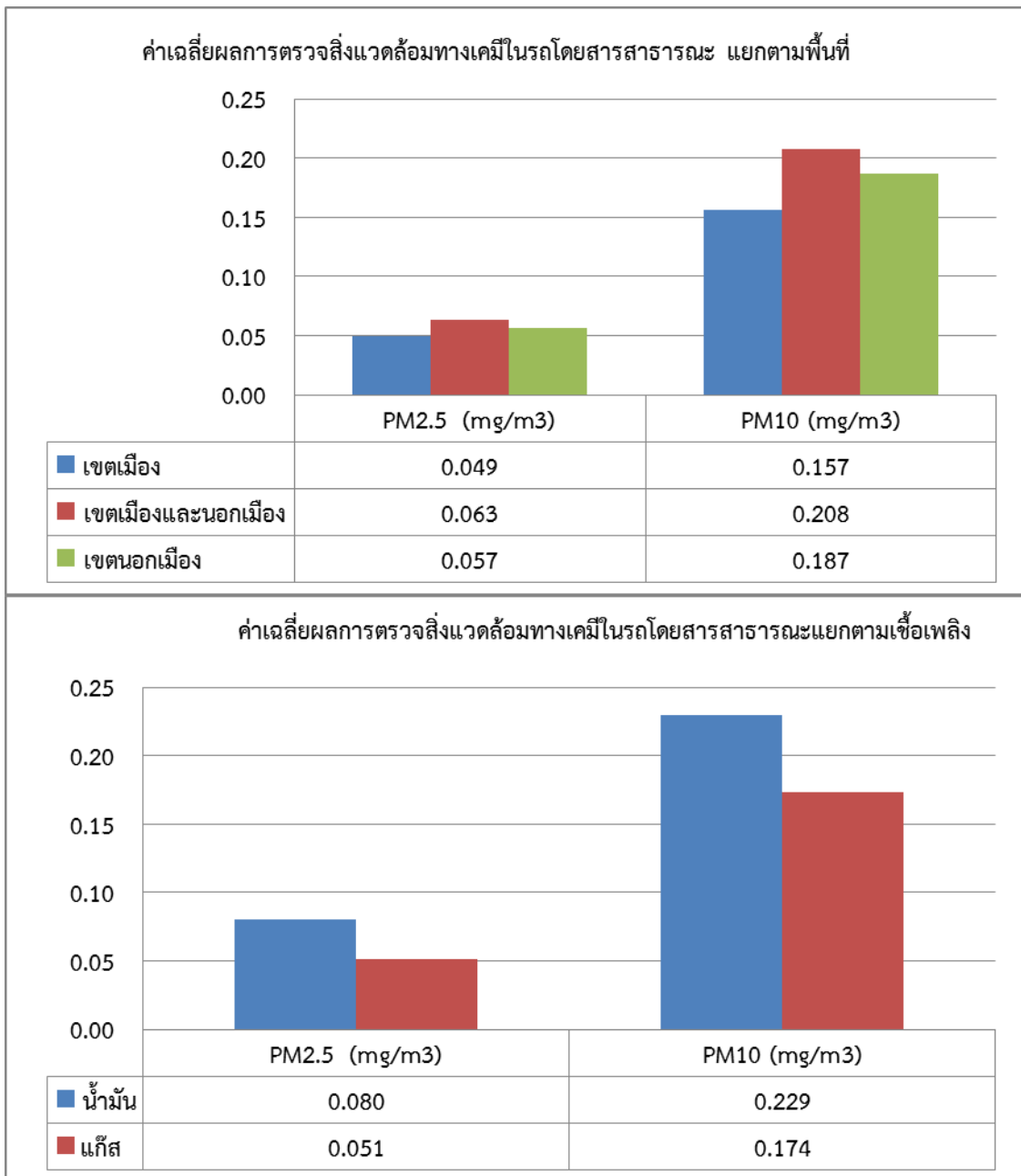
⁴ ข้อกำหนด American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices (ACGIH) 2015

สำหรับสิ่งคุกคามทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิภายในรถโดยสารสาธารณะ พบว่าทั้งพื้นที่เขตเมือง พื้นที่เขตเมืองและเขตนอกเมือง และพื้นที่เขตนอกเมือง มีค่า 28.35, 28.25, 29.61 °C มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยพื้นที่เขตนอกเมืองมีค่าอุณหภูมิสูงสุด และทั้งรถที่ใช้แก๊สและน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยพบในรถโดยสารสาธารณะ ที่ใช้แก๊สอุณหภูมิสูงกว่ารถโดยสารสาธารณะ ที่ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง นอกจากนี้ ความชื้นสัมพัทธ์ภายในรถโดยสารสาธารณะ พบว่าทั้ง 3 พื้นที่มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด และทั้งรถที่ใช้แก๊สและน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงมีค่าความชื้นสัมพัทธ์ไม่เกินค่ามาตรฐาน



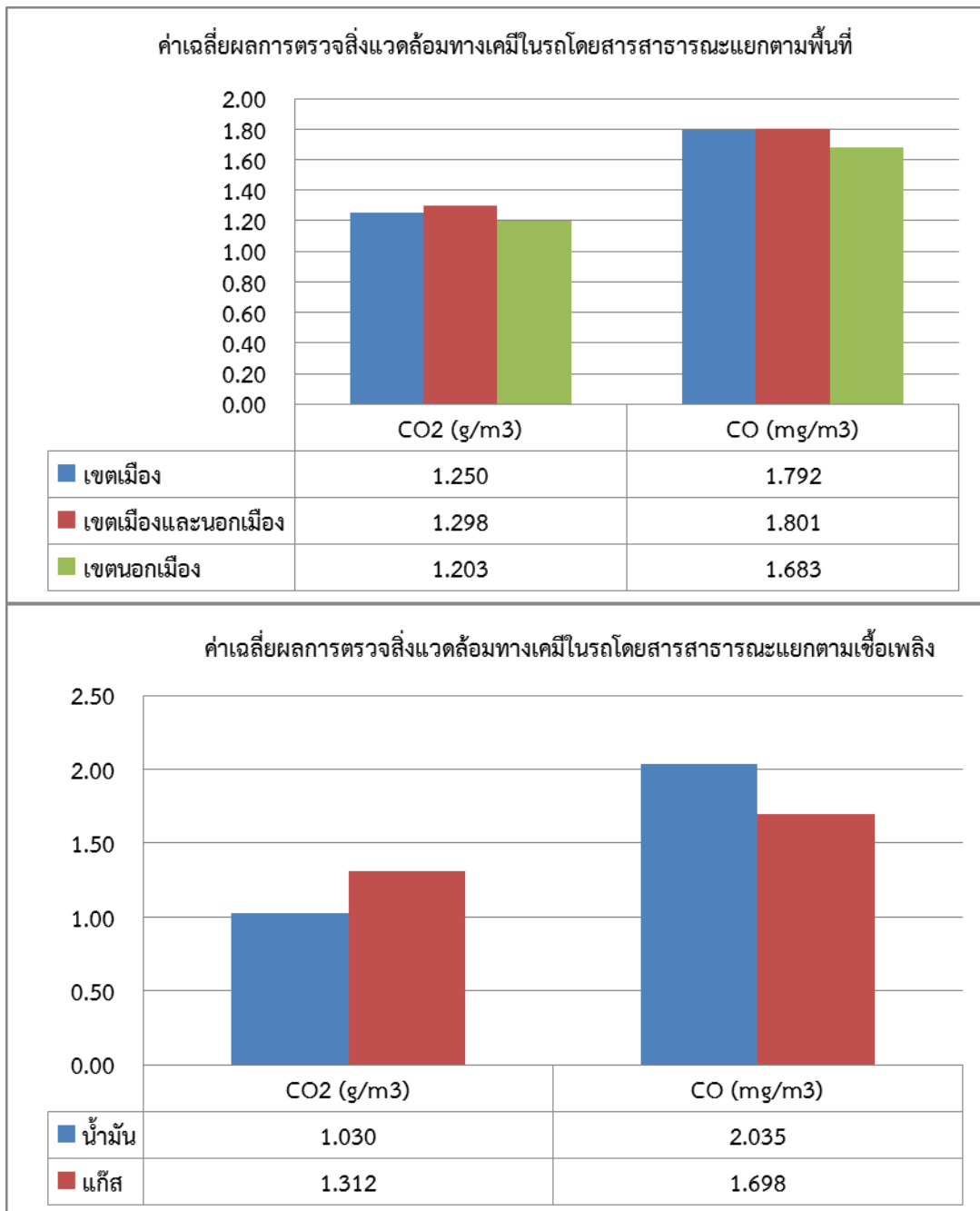
รูปที่ 11 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจสิ่งแวดล้อมทางกายภาพในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์)

สำหรับสิ่งคุกคามทางเคมี ได้แก่ ฝุ่นละออง PM_{2.5} และ PM₁₀ ภายในรถโดยสารสาธารณะ พบ PM_{2.5} ในพื้นที่เขตเมืองที่ 0.049 mg/m³ สำหรับพื้นที่เขตเมืองและนอกเมือง และพื้นที่เขตนอกเมือง มีค่าเท่ากับ 0.063 และ 0.057 mg/m³ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ (ที่ 0.025 mg/m³) โดยพื้นที่เขตเมืองและนอกเมืองมีค่า PM_{2.5} สูงที่สุด นอกจากนี้ทั้งรถที่ใช้แก๊สและน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง มีค่า PM_{2.5} สูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยพบ PM_{2.5} ในรถที่ใช้ น้ำมันดีเซล (0.080 mg/m³) สูงกว่ารถที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง (0.051 mg/m³) สำหรับ PM₁₀ ภายในรถโดยสารสาธารณะทั้ง 3 พื้นที่มีค่า PM₁₀ ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด และทั้งรถที่ใช้แก๊สและน้ำมันดีเซล มีค่า PM₁₀ ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กระทรวงมหาดไทยกำหนด (ที่ 5 mg/m³) โดยพบในรถที่ใช้ น้ำมันสูงกว่ารถที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง แสดงดังรูปที่ 12



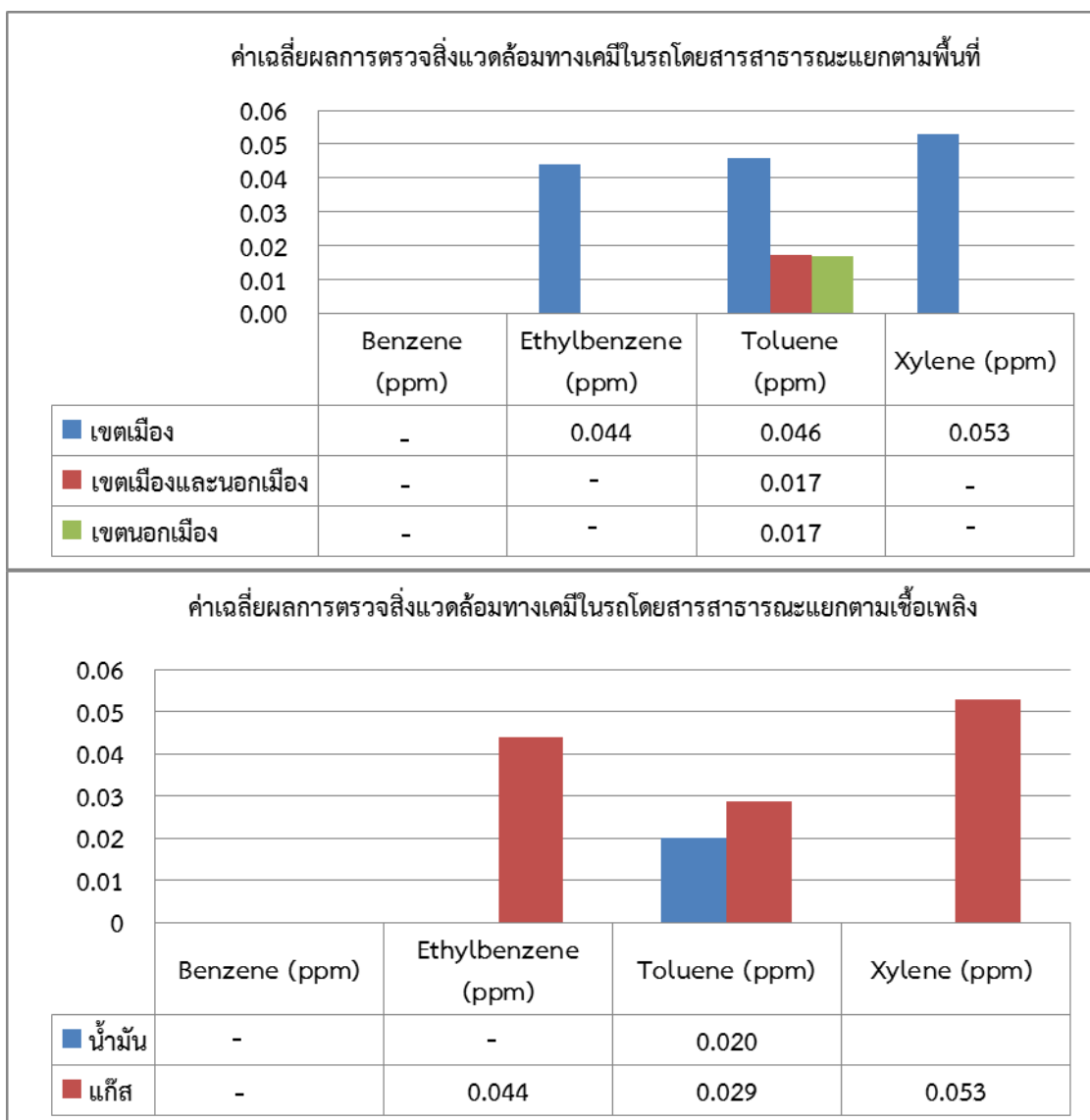
รูปที่ 12 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมทางเคมีในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (PM2.5 และ PM10)

สำหรับก๊าซ CO₂ และ CO ภายในรถโดยสารสาธารณะ พบว่ารถโดยสารสาธารณะที่ให้บริการทั้ง 3 ประเภทพื้นที่มีค่า CO₂ และ CO ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด และทั้งรถที่ใช้แก๊สและน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน โดย CO₂ พบในรถโดยสารสาธารณะใช้แก๊สสูงกว่ารถที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง และ CO พบในรถโดยสารสาธารณะที่ใช้น้ำมันสูงกว่ารถโดยสารสาธารณะ ที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง แสดงดังรูปที่ 13



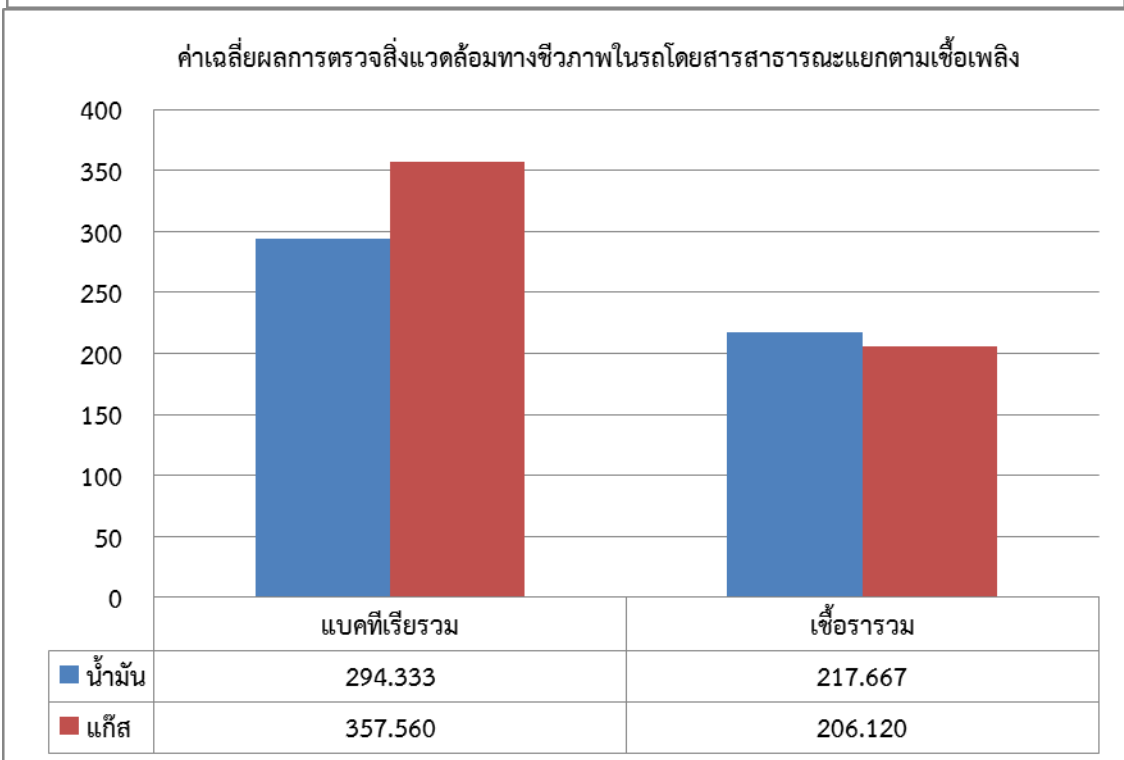
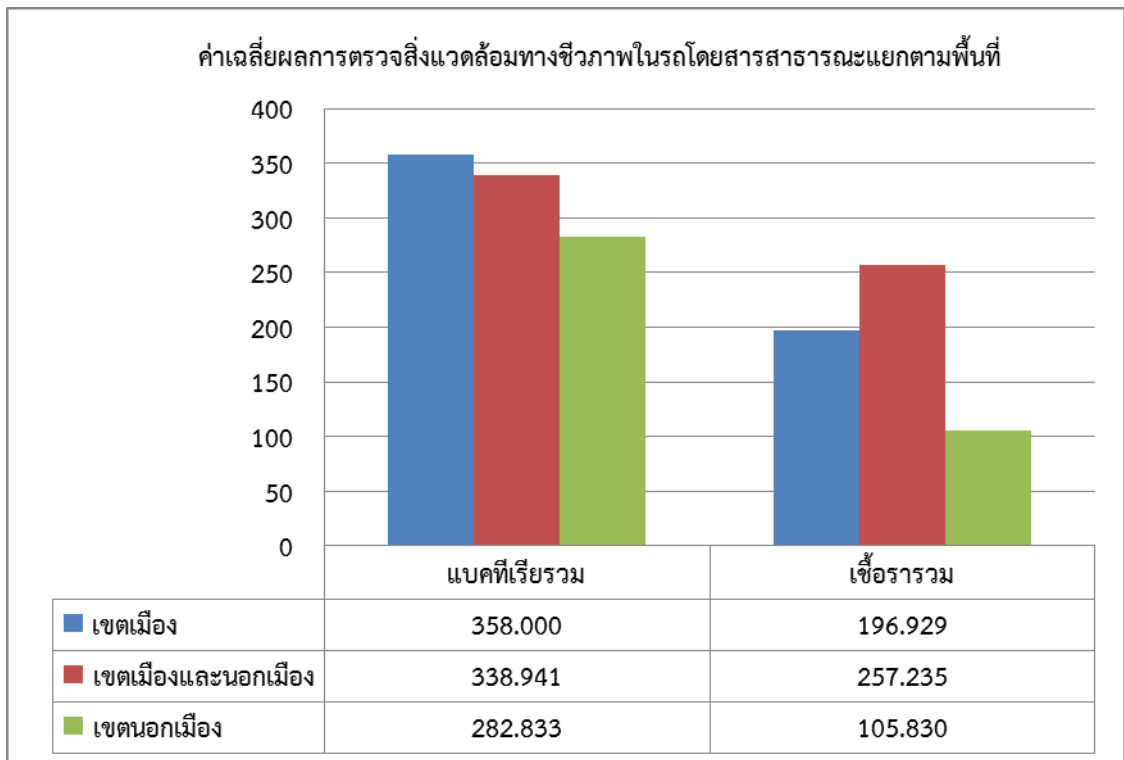
รูปที่ 13 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจสิ่งแวดล้อมทางเคมีในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (CO₂ และ CO)

สำหรับสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายประเภท BTEX พบว่าภายในรถโดยสารสาธารณะทั้ง 3 พื้นที่ตรวจพบ Toluene แต่มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด และพบในรถโดยสารสาธารณะที่ใช้แก๊สสูงกว่ารถที่ใช้ น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง สำหรับ Ethyl benzene, และ Xylene ตรวจพบเพียง 1 ตัวอย่าง เฉพาะในพื้นที่เขตเมือง ส่วนในพื้นที่อื่น มีค่า < 0.001 ppm และพบในรถที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิงเท่านั้น และมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด สำหรับ Benzene มีค่า < 0.001 ppm ทุกพื้นที่และทุกประเภทเชื้อเพลิง แสดงดังรูปที่ 14



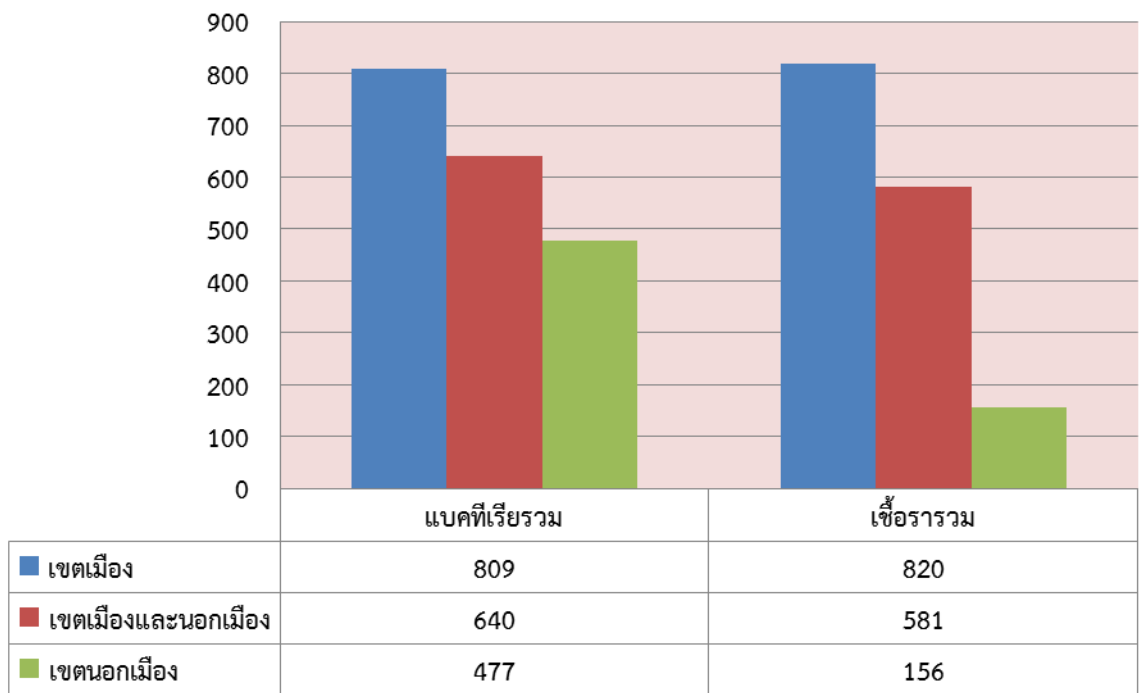
รูปที่ 14 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจสิ่งแวดลอมทางเคมีในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX)

สำหรับสิ่งคุกคามทางชีวภาพ ได้แก่ แบคทีเรียรวม และเชื้อรารวม พบว่าภายในรถโดยสารสาธารณะทั้ง 3 พื้นที่มีค่าเฉลี่ยไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด และทั้งรถที่ใช้แก๊สและรถใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยแบคทีเรียรวมพบในรถโดยสารสาธารณะ ที่ใช้แก๊สสูงกว่ารถที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ส่วนเชื้อรารวมพบในรถโดยสารสาธารณะ ที่ใช้น้ำมันสูงกว่ารถที่ใช้แก๊ส แต่อย่างไรก็ตามหากพิจารณาจากค่าสูงสุดจะพบว่า แบคทีเรียรวมในพื้นที่เขตเมือง และพื้นที่เขตเมืองและเขตนอกเมือง มีค่าสูงสุดที่ 809 และ 640 CFU/m³ มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด และทั้งรถที่ใช้แก๊สและน้ำมันดีเซลมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยพบในรถที่ใช้แก๊สสูงกว่ารถที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง สำหรับเชื้อรารวมในพื้นที่เขตเมือง และพื้นที่เขตเมืองและเขตนอกเมือง มีค่าเท่ากับ 820 และ 581 CFU/m³ มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยพบในรถที่ใช้น้ำมันสูงกว่ารถโดยสารสาธารณะที่ใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง

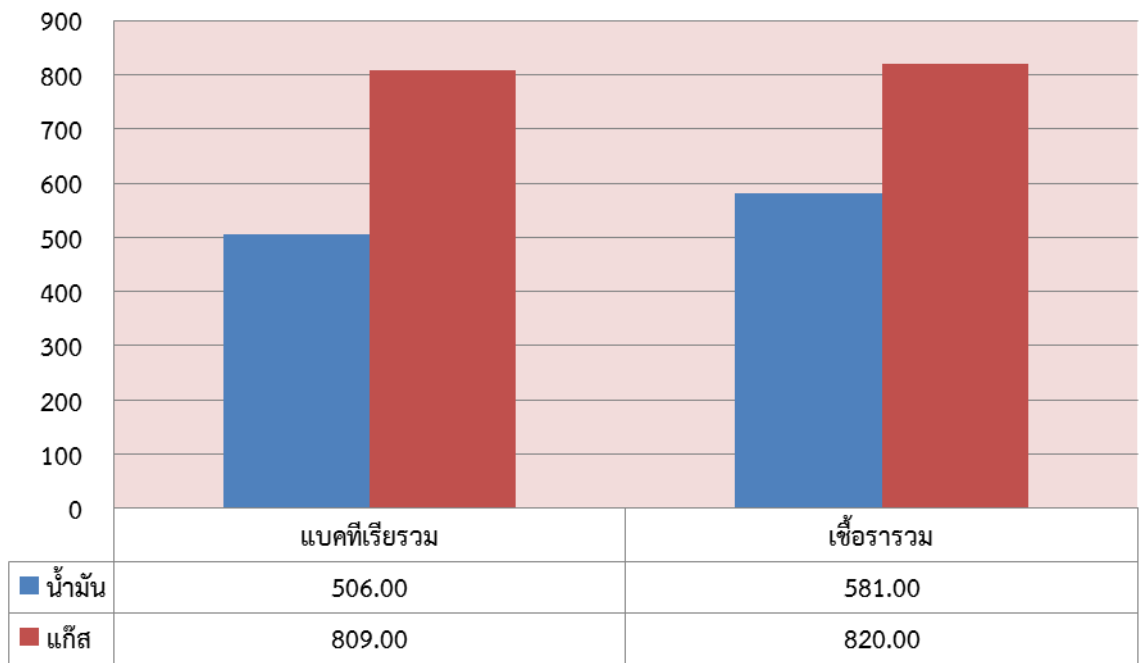


รูปที่ 15 ค่าเฉลี่ยผลการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (แบคทีเรียรวม และเชื้อรารวม)

ค่าสูงสุดผลการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่



ค่าสูงสุดผลการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพในรถโดยสารสาธารณะแยกตามเชื้อเพลิง



รูปที่ 16 ค่าสูงสุดผลการตรวจสอบสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพในรถโดยสารสาธารณะแยกตามพื้นที่และแยกตามเชื้อเพลิง (แบคทีเรียรวม และเชื้อรารวม)

4.1.2 ผลการตรวจวิเคราะห์สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม บริเวณอุร์ถโดยสาธารณะ

ผลการตรวจวิเคราะห์สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมบริเวณอุร์ถโดยสาร แสดงดังตารางที่ 8 ได้แก่ สิ่งคุกคามด้านกายภาพประกอบด้วย อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ และสิ่งคุกคามด้านเคมี ประกอบด้วย PM2.5, PM10, CO₂, CO และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายประเภท BTEX ได้แก่ Benzene, Ethyl benzene, Toluene, Xylene โดยแบ่งพื้นที่เป็น 3 ประเภท คือ พื้นที่เขตเมือง จำนวน 3 ตัวอย่าง (ได้แก่ อุ๋มินบุรี กปด.12 อุ๋สวนสยาม กปด.22 และอุ๋สวนสยาม กปด.32) พื้นที่เขตเมืองและนอกเมืองจำนวน 3 ตัวอย่าง (ได้แก่ อุ๋มธ.รังสิต กปด.21 อุ๋รังสิต กปด. 31 และอุ๋บางเขน กปด. 11) และพื้นที่เขตนอกเมืองจำนวน 2 ตัวอย่าง (ได้แก่ อุ๋พระประแดง กปด. 15 (ท่าพระสมุทรเจดีย์) และอุ๋แสมดำ กปด. 35)

ตารางที่ 8 ผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมบริเวณอุร์ถโดยสาร

พื้นที่	เขตเมือง			เขตเมืองและนอกเมือง			เขตนอกเมือง		มาตรฐาน
	อุ๋มินบุรี กปด. 12	อุ๋สวน สยาม กปด.22	อุ๋สวน สยาม กปด.32	อุ๋มธ. รังสิต กปด.21	อุ๋รังสิต กปด. 31	อุ๋ บางเขน กปด. 11	อุ๋พระ ประแดง กปด. 15	อุ๋แสมดำ กปด. 35	
พารามิเตอร์									
อุณหภูมิ (°C)	36.10	32.60	32.50	35.90	34.60	33.40	34.20	35.30	Heat index, NOAA ¹
ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	51.60	56.70	65.90	47.50	52.20	57.00	63.30	56.40	
Heat index (°C)	42.00	38.00	39.00	40.00	39.00	38.00	43.00	41.00	
PM2.5 (mg/m ³)	0.022	0.008	0.025	0.026	0.014	0.065	0.032	0.036	≤0.025 ²
PM10 (mg/m ³)	0.037	0.014	0.082	0.056	0.108	0.259	0.099	0.051	≤5 ³
CO ₂ (ppm)	395.3	506.6	450.1	425.3	523	378	346.4	384.4	<5000 ⁴
CO (ppm)	0.56	1.79	1.24	1.23	0.89	0.98	1.21	0.45	≤50 ⁴
เบนซีน (ppm)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤10 ⁴
เอทิลเบนซีน (ppm)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤125 ⁴
โทลูอิน (ppm)	0.008	0.011	0.011	<0.001	0.009	0.016	<0.001	0.02	≤200 ³
ไซลีน (ppm)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤100 ⁴

หมายเหตุ :¹กำหนดตาม NOAA national weather service: heat index, U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration

²ค่าแนะนำค่า 24-hr PM2.5 โดย World Health Organization. WHO Air quality guideline for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005

³ มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (30 พฤษภาคม 2520)

⁴ ข้อกำหนด American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices (ACGIH) 2015

จากตารางที่ 8 ผลการตรวจวัดสิ่งคุกคามด้านกายภาพ มีระดับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศบริเวณอุร์ถโดยสาร แสดงด้วยค่า Heat Index ที่พัฒนาโดย National Oceanic and Atmospheric Administration ในการเปรียบเทียบ พบว่าทุกอุร์ถโดยสารมี Heat Index ตั้งแต่ 38 °C ขึ้นไป โดยเฉพาะในพื้นที่เขตนอกเมืองพบ Heat Index สูงสุดที่อุร์ถประแดง กปด.15 ที่ 43 °C รองลงมา คือพื้นที่เขตเมือง ที่อุร์ถมินบุรี กปด. 12 มี Heat Index ที่ 42 °C ซึ่งเป็นสภาพอากาศที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยเนื่องจากความร้อนได้

สำหรับสิ่งคุกคามด้านเคมีที่บริเวณอุร์ถโดยสาร พบ PM2.5 ในพื้นที่เขตเมืองและนอกเมือง ที่อุร์ถบางเขน กปด. 11 มี PM2.5 มากที่สุดที่ 0.065 mg/m³ โดยสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด ในส่วนของ PM10 ทุกอุร์ถโดยสารทั้งในพื้นที่เขตเมือง พื้นที่เขตเมืองและนอกเมือง และพื้นที่เขตนอกเมืองมีค่า PM10 ไม่เกินค่ามาตรฐาน สำหรับ CO₂ และ CO พบว่าทุกอุร์ถโดยสารมีค่า CO₂ และ CO ไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด สำหรับสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายประเภท BTEX พบว่าทุกอุร์ถโดยสารตรวจพบเฉพาะ Toluene แต่มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยพื้นที่เขตเมืองและนอกเมือง ที่ อุร์ถ.รังสิต กปด.21 และพื้นที่เขตนอกเมือง ที่ อุร์ถประแดง กปด. 15 มีค่า Toluene < 0.001 ppm ทั้งนี้เครื่องมือไม่สามารถตรวจวัดค่า Benzene, Ethyl benzene และ Xylene ที่ทุกอุร์ถโดยสาร (<0.001 ppm)

4.1.3 ผลการสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ

ผู้วิจัยสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารโดย พบรถโดยสารสาธารณะมีการติดตั้งขวดแอลกอฮอล์หรือเจลล้างมือบนรถ เพียงร้อยละ 4.6 รถโดยสารมีกระจกหน้าที่สะอาด ไม่มีฝ้า สามารถมองเห็นได้ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 72.7 และมีอุณหภูมิที่รู้สึกได้บนรถโดยสารมีความเหมาะสม ร้อยละ 72.7 และผ้ามานบนรถสะอาด คิดเป็นร้อยละ 77.3 สำหรับสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะมีประเด็นที่ควรปรับปรุง คือ ไม่มีค้อนทุบกระจกร้อยละ 12.3 ซึ่งเป็นอุปกรณ์เพื่อรองรับกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินที่จำเป็น แสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ

รายละเอียด	ร้อยละของรถปกติแบ่งตามพื้นที่				ร้อยละของรถที่ต้องปรับปรุงแบ่งตามพื้นที่			
	เมือง	นอกเมือง	เมืองและนอกเมือง	ร้อยละทั้งหมด	เมือง	นอกเมือง	เมืองและนอกเมือง	ร้อยละทั้งหมด
1. ความสะอาดของรถโดยสารสาธารณะ								
1.1 บริเวณพื้นทางเดินในรถสะอาด	95.5	100.0	100.0	98.5	4.5	0.0	0.0	1.5
1.2 บรรยากาศภายในรถปลอดโปร่ง ไม่มีกลิ่นอับชื้นและกลิ่นผิดปกติจากเครื่องยนต์	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.3 บริเวณเบาะนั่งและพนักพิงสะอาด ไม่มีคราบสกปรก	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0

1.4 รววยืดเหนียวและรววจับ สะอาด ไม่มีคราบสกปรก	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.5 ผ้า่านบนรถสะอาด	77.3	100.0	100.0	92.3	22.7	0.0	0.0	7.7
1.6 กระจกหน้าต่างสะอาด ไม่มี มองเห็นได้ชัดเจน	72.7	100.0	100.0	90.8	27.3	0.0	0.0	9.2
1.7 บันไดประตูทางขึ้น-ลง สะอาด ไม่มีสิ่งกีดขวาง	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.8 อุณหภูมิที่ท่านรู้สึกได้บนรถ โดยสารเหมาะสม	72.7	100.0	100.0	90.8	27.3	0.0	0.0	9.2
1.9 มีพัดลมระบายอากาศสะอาด และเปิดใช้งานได้ปกติ	95.5	100.0	100.0	98.5	4.5	0.0	0.0	1.5
1.10 ติดตั้งขวดแอลกอฮอล์หรือ เจล ล้างมือบนรถ	0.0	0.0	12.0	4.6	100.0	100.0	88.0	95.4
2. สภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ								
2.1 ไฟเลี้ยว ไฟฉุกเฉินไฟหยุด	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.2 กระจกมองหลังรถ	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.3 กระจกมองด้านข้างซ้าย-ขวา	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.4 พวงมาลัย	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.5 แตรรถ	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.6 ที่ปิดน้ำฝน	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.7 เบรก	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.8 ครีซ	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.9 เข็มขัดนิรภัย	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.10 เบาะนั่งพนักงานขับรถ	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.11 เบาะนั่งผู้โดยสาร	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.12 รววยืดเหนียว รววจับประตู	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.13 ปุ่มให้สัญญาณจอดรถ	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.14 กระจกหน้าต่างรถ-ประตู	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.15 ประตูอัตโนมัติ	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.16 ประตูฉุกเฉิน	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.17 ถังดับเพลิง	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.18 ค้อนทุบกระจก	81.8	100.0	84.0	87.7	18.2	0.0	16.0	12.3

4.2 ผลการศึกษาการประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

การประเมินโอกาสที่จะเกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานขับรถโดยสาร และพนักงานเก็บค่าโดยสารประจำรถโดยสารสาธารณะขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) จากการได้รับสัมผัสสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX ผ่านทางการหายใจสามารถประเมินได้ตามวิธีของ U.S.EPA (United States Environmental Protection Agency) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1. Hazard Identification ขั้นตอนการระบุความเป็นอันตรายของสารมลพิษที่พนักงานได้รับสัมผัสที่จะก่อให้เกิดความเสี่ยงด้านสุขภาพ โดยจำแนกกลุ่ม BTEX ตามลักษณะของอันตรายที่เกิดขึ้นได้เป็น 2 กลุ่ม คือสารเบนซีน เป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogenic) และสารเอทิลเบนซีน อยู่ในกลุ่ม 2B คือเป็นสารที่มีความเป็นไปได้ที่จะทำให้เกิดมะเร็ง (International Agency for Research on Cancer, 1972) สำหรับสารโทลูอีน ไซลีน เป็นสารที่ไม่ก่อให้เกิดมะเร็ง (non- Carcinogenic)

2. Dose-Response Assessment ขั้นตอนการประเมินการตอบสนองต่อปริมาณสารที่ได้รับสัมผัสในขั้นตอนนี้จำเป็นต้องใช้ค่าความสัมพันธ์การตอบสนองต่อปริมาณสารที่ได้รับสัมผัสมาใช้ในการคำนวณค่าความเสี่ยง โดยสารที่ก่อให้เกิดมะเร็งใช้ค่า IUR (Inhalation Unit Risk) ตามวิธีอ้างอิงจาก IARC (International Agency for Research on Cancer, 1972) และสารที่ไม่ก่อให้เกิดมะเร็งใช้ค่า RfC (Reference Concentrations) ตามวิธีอ้างอิงจาก U.S.EPA (US Environmental Protection Agency, 2009) ซึ่งค่าที่ใช้คำนวณดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่า IUR (Inhalation Unit Risk) และ RfC (Reference Concentrations) ของ BTEX

ชนิดสาร	Carcinogenic (ค่า IUR) (mg/m ³) ⁻¹	non- Carcinogenic (ค่า RfC) (mg/m ³)	แหล่งอ้างอิง
เบนซีน	7.8 x 10 ⁻⁶	3 x 10 ⁻²	(National Research Council, 2014a)
เอทิลเบนซีน	-	1	(National Research Council, 2014b)
โทลูอีน	-	5	(National Research Council, 2014b)
ไซลีน	-	0.1	(National Research Council, 2014b)

3. Exposure Assessment ขั้นตอนการประเมินปริมาณสารเคมีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับจากสิ่งแวดล้อมทางสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลจากทั้งแบบสัมภาษณ์และค่าอ้างอิงจาก U.S. EPA ซึ่งสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณปริมาณการรับสัมผัสของพนักงาน ได้ดังนี้

1) สารก่อให้เกิดมะเร็ง คำนวณได้จากค่า EC (Exposure concentration) ตามวิธี RAGS part F (USEPA, 2009) เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณความเข้มข้นของสารก่อเกิดมะเร็งที่พนักงานได้รับสัมผัส มีหน่วยเป็น µg/m³ การคำนวณแสดงดังสมการที่ (1) และความหมายของตัวแปร แสดงในตารางที่ 11

$$EC = (CA \times EF \times ET \times ED) / AT \quad (1)$$

โดย CA = ความเข้มข้นของสาร ที่บุคคลได้รับสัมผัสในอากาศ ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)
 ET = เวลาในการรับสัมผัสสาร (จำนวนชั่วโมงที่ทำงานในรถ (ชม./วัน)
 EF = ความถี่ของการรับสัมผัสสาร (จำนวนวันที่ทำงานต่อปี (วันต่อปี))
 ED = ระยะเวลาที่ได้รับสัมผัสสาร (ระยะเวลาที่ทำงาน (ปี))

2) สารไม่ก่อให้เกิดมะเร็ง สามารถคำนวณได้จากค่า EC (Exposure concentration) ตามวิธี RAGS part F (US Environmental Protection Agency, 2009) เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณความเข้มข้นของสารไม่ก่อให้เกิดมะเร็งที่พนักงานได้รับสัมผัส มีหน่วยเป็น $\mu\text{g} / \text{m}^3$ การคำนวณแสดงดังสมการที่ (2) และความหมายของตัวแปรรวบรวมไว้ในตารางที่ 11

$$EC = (CA \times EF \times ET \times ED) / AT \quad (2)$$

โดย CA = ความเข้มข้นของสาร ที่บุคคลได้รับสัมผัสในอากาศ ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)
 ET = เวลาในการรับสัมผัสสาร (จำนวนชั่วโมงที่ทำงานในรถ (ชม./วัน)
 EF = ความถี่ของการรับสัมผัสสาร (จำนวนวันที่ทำงานต่อปี (วันต่อปี))
 ED = ระยะเวลาที่ได้รับสัมผัสสาร (ระยะเวลาที่ทำงาน (ปี))

ตารางที่ 11 ความหมายของตัวแปรที่ใช้แทนค่าในสมการที่ 1 และ 2

ตัวแปร	ความหมาย	แหล่งอ้างอิง
CA	ความเข้มข้นของสาร BTEX ที่บุคคลได้รับสัมผัสในอากาศ ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)	การศึกษาครั้งนี้
ET	เวลาในการรับสัมผัสสาร (จำนวนชั่วโมงที่ทำงานในรถ (8 ชม./วัน)	แบบสอบถาม
EF	ความถี่ของการรับสัมผัสสาร (จำนวนวันที่ทำงานต่อปี (313 วันต่อปี))	แบบสอบถาม
ED	ระยะเวลาที่ได้รับสัมผัสสาร (ระยะเวลาที่ทำงาน (20 ปี))	แบบสอบถาม
AT	ระยะเวลาเฉลี่ยได้รับสัมผัสสารเท่ากับ 70 ปี \times 365 วันต่อปี \times 24 ชม./วัน สำหรับสารก่อมะเร็ง	(US Environmental Protection Agency, 2009)
	ระยะเวลาเฉลี่ยได้รับสัมผัสสารเท่ากับ ED years \times 365 วันต่อปี \times 24 ชม./วัน สำหรับสารไม่ก่อมะเร็ง	

4. Risk Characterization การระบุค่าความเสี่ยง โดยนำข้อมูลและผลการวิเคราะห์จากขั้นตอนข้างต้นมาใช้คำนวณความเสี่ยงหรือโอกาสที่จะเกิดโรคของพนักงานจากการได้รับสาร BTEX โดยแยกการคำนวณตามประเภทความเป็นอันตรายของสารดังนี้

1) การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงการเกิดโรคมะเร็งจากการได้รับสัมผัสสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง คำนวณจากสมการที่ (3)

$$\text{Cancer Risk} = EC \times \text{IUR} \quad (3)$$

$$\text{เมื่อ IUR} = \text{Inhalation Unit Risk (mg/m}^3\text{)}^{-1}$$

ในกรณีที่ ค่า Cancer Risk มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1×10^{-6} สามารถยอมรับได้ คือ ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพในระดับต่ำ

2) การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยงของการเกิดโรคจากได้รับสัมผัสสารที่ไม่ก่อให้เกิดมะเร็ง คำนวณจากสมการที่ (4)

$$\begin{aligned} \text{HQ} &= \text{EC} / (\text{RfC} \times 1000 \mu\text{g}/\text{mg}) & (4) \\ \text{เมื่อ RfC} &= \text{Reference Concentrations (mg}/\text{m}^3) \end{aligned}$$

ในกรณีที่ ค่า Hazard Quotients (HQ) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 คาดว่าจะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพในระดับต่ำ

สำหรับการศึกษานี้ พบสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX ภายในรถโดยสารสาธารณะ ได้แก่ สารโทลูอิน เฉลี่ยที่ 0.03 ppm สารเอทิลเบนซีนและไซลีน ตรวจพบความเข้มข้นเพียงหนึ่งตัวอย่าง ที่ 0.04 ppm และ 0.05 ppm ตามลำดับ (จากทั้งหมด 65 ตัวอย่าง) ซึ่งตัวอย่างที่เหลือเครื่องมือไม่สามารถตรวจวัดค่าได้ (ความเข้มข้น <0.001 ppm) สำหรับปริมาณเบนซีนในทุกตัวอย่างมีค่าน้อยกว่าที่เครื่องมือตรวจวัดได้

ดังนั้น การประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ ผู้วิจัยได้เลือกศึกษาสารโทลูอินที่ตรวจพบในรถโดยสาร เนื่องจากการได้รับสารนี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้ โดยเฉพาะที่ระบบประสาทส่วนกลาง และใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และค่าอ้างอิงจาก U.S.EPA (US Environmental Protection Agency, 2009) มาคำนวณปริมาณการรับสัมผัสใน 1 วันของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ ทางหายใจ โดยหาค่า Exposure concentration (EC) เป็นค่าที่แสดงถึงปริมาณความเข้มข้นของสารที่ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ได้รับสัมผัส ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

ตารางที่ 12 ผลการตรวจวัดความเข้มข้นของสารโทลูอินในรถโดยสาร ปริมาณที่ผู้ปฏิบัติงานบนรถได้รับสัมผัส (Exposure Concentration: EC) และผลการประเมินค่าความเสี่ยงการได้รับสัมผัส

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
CA: ความเข้มข้นของสารโทลูอินในอากาศในรถโดยสาร	0.027 ppm	0.008 ppm	0.613 ppm
	101.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	34.72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2308.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
EC: ปริมาณความเข้มข้นของสารโทลูอินที่ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ได้รับสัมผัส	29.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	659.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Non-cancer HQ: ค่าความเสี่ยงของการเกิดโรคจากการได้รับสัมผัส	0.006	0.002	0.132

ผลการประเมินความเสี่ยงแสดงใน ตารางที่ 12 โดยพบว่าผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะได้รับสัมผัสสารโทลูอินโดยการหายใจ ในปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยที่ 29.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ในช่วง 9.92 - 659.92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) โดยค่าความเสี่ยงของการเกิดโรคที่ได้จากการคำนวณค่า HQ คือ 0.006 (ในช่วง 0.002 - 0.132) ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 จึงคาดว่าสารโทลูอิน ที่ผู้ที่ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ได้รับสัมผัสทางระบบทางเดินหายใจ จะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพในระดับต่ำ

4.3 ผลการศึกษาสถานการณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 57.9 เพศหญิงร้อยละ 42.1 เมื่อแบ่งประเภทตามหน้าที่การปฏิบัติงานบนรถ พบว่ามีพนักงานขับรถโดยสารทั้งหมด 240 คน และพนักงานเก็บค่าโดยสารจำนวน 240 คน กลุ่มตัวอย่าง มีอายุตั้งแต่ 27-60 ปี โดยมีอายุเฉลี่ยที่ 48 ปี เมื่อเทียบกับเกณฑ์ดัชนีมวลกายหรือ BMI ของกรมอนามัย มีผู้ที่มีน้ำหนักน้อยหรือจัดว่าผอมกว่าปกติ ร้อยละ 4.0 น้ำหนักปกติร้อยละ 40.0 และจัดว่าอ้วนมาก ร้อยละ 4.0 ในส่วนรายได้ร้อยละ 61.9 ของกลุ่มตัวอย่าง มีรายได้มากกว่า 20,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 88.1 มีภาระหนี้สิน ด้านการศึกษา กลุ่มตัวอย่างจบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 46.5 เท่ากับระดับมัธยมศึกษาหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

2) ข้อมูลสภาวะการทำงาน

สภาวะการทำงานของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ช่วงเวลาปฏิบัติงานของทั้งพนักงานขับรถโดยสาร ใกล้เคียงกับพนักงานเก็บค่าโดยสาร โดยปฏิบัติงานเป็นกะ จากที่แบ่งทั้งหมด 3 กะ คือ กะเช้า (เวลา 04.30 – 13.30 น.) กะบ่าย (เวลา 13.30 – 21.00 น.) และกลางคืน (เวลา 23.00 – 05.00 น.) โดยผู้ที่ให้ข้อมูลในการสัมภาษณ์เป็นผู้ปฏิบัติงานในช่วงเวลาบ่าย ร้อยละ 53.8 อย่างไรก็ตามมีผู้ที่ให้ข้อมูลว่ามีเวลาปฏิบัติงานที่ไม่แน่นอน ร้อยละ 24.8 ด้านประสบการณ์การปฏิบัติงานพนักงานขับรถโดยสารส่วนใหญ่มีประสบการณ์มากกว่า 20 ปีขึ้นไป ในขณะที่พนักงานเก็บค่าโดยสารส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานระหว่าง 11–20 ปี ผู้ปฏิบัติงานที่ปฏิบัติงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 75.6 สำหรับปัญหาสภาพแวดล้อมขณะปฏิบัติงานจนทำให้รู้สึกไม่สบายตัว ได้แก่ ความร้อน ร้อยละ 33.5 กลิ่นเหม็น ร้อยละ 19.8 และเสียงดัง ร้อยละ 12.5 ตามลำดับ โดยพนักงานเก็บค่าโดยสารประสบปัญหาความร้อนสูงกว่าพนักงานขับรถ

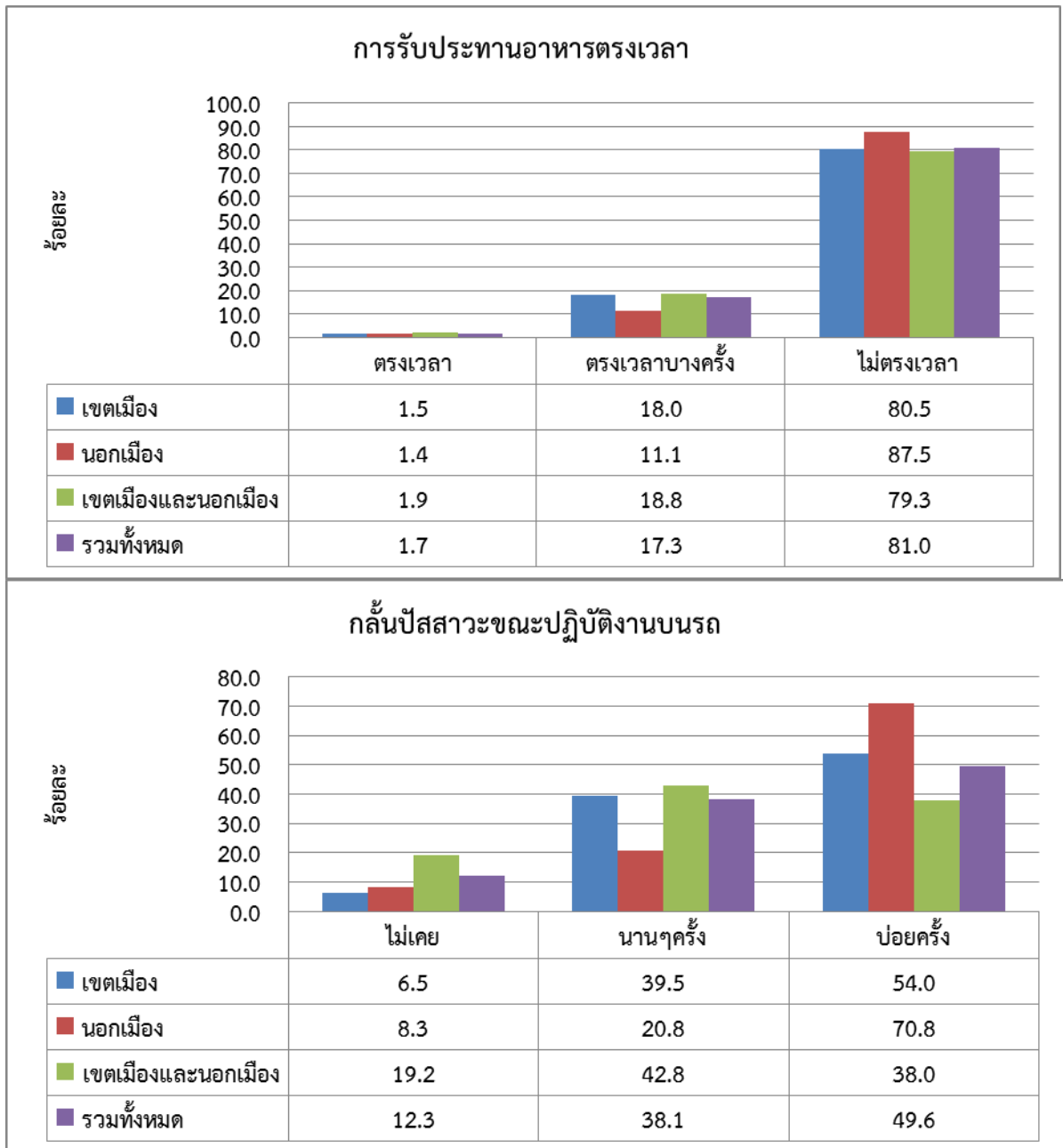
3) ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพ

พฤติกรรมสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเสี่ยงในการรับประทานอาหารไม่ตรงเวลา คิดเป็นร้อยละ 81.0 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รูปที่ 17) โดยพนักงานเก็บค่าโดยสารมีพฤติกรรมรับประทานอาหารไม่ตรงเวลามากกว่าพนักงานขับรถ ด้านการออกกำลังกาย กลุ่มตัวอย่างไม่ออกกำลังกายและออกกำลังกายน้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 44.4 และ 43.3 ส่วนใหญ่มีเวลานอนพักผ่อน 7-8 ชั่วโมงต่อวัน ร้อยละ 56.5 ในส่วนพฤติกรรมการสวมหน้ากากอนามัย ผู้ปฏิบัติงานไม่สวมหน้ากากอนามัย คิดเป็นร้อยละ 45.0 อย่างไรก็ตามมีพนักงานเก็บค่าโดยสารที่สวมหน้ากากอนามัยทุกครั้งมากกว่าพนักงานขับรถโดยสาร มีพฤติกรรมเสี่ยงในการกลืนปัสสาวะบ่อยครั้ง ร้อยละ 49.6 (รูปที่ 17) นอกจากนี้ พบว่าพนักงานขับรถ มีพฤติกรรมไม่เคยคาดเข็มขัดนิรภัยร้อยละ 89.0 อย่างไรก็ตามร้อยละ 4.2 ระบุว่ารถไม่มีเข็มขัดนิรภัย

4) ข้อมูลสภาวะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร

สำหรับข้อมูลสภาวะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ พบว่า ผู้ปฏิบัติงานตรวจสุขภาพประจำปีปีละครั้ง ร้อยละ 94.2 โดยผู้ที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 34.4 เป็นโรคภูมิแพ้ ร้อยละ 18.4 มีระดับคอเลสเตอรอลสูง ร้อยละ 18.0 เบาหวาน ร้อยละ 9.2 และมีไขมันในเลือดผิดปกติ ร้อยละ 7.8 นอกจากนี้ ยังพบผู้ที่มีโรคประจำตัวด้วยโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ ร้อยละ 2.0 โรคกระเพาะอาหาร ร้อยละ 1.7 โรคหัวใจ ร้อยละ 0.7 และโรคเมเร็งกระเพาะอาหาร ร้อยละ 0.3

สำหรับการเจ็บป่วยด้วยอาการต่าง ๆ ขณะปฏิบัติงานบนรถพบมีอาการปวดตามร่างกายโดยปวดน่อง ต้นขา เท้า และข้อเท้า ร้อยละ 15.6 ปวดคอไหล่ ร้อยละ 15.5 และปวดหลังส่วนล่าง ร้อยละ 12.4 นอกจากนี้ ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ ยังเคยประสบอุบัติเหตุจราจรที่เกี่ยวข้องขณะปฏิบัติงานในช่วงปีที่ผ่านมา 1-5 ครั้ง ร้อยละ 12.1 โดยได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยจากอุบัติเหตุดังกล่าวร้อยละ 8.6 ของผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด โดยรายละเอียดสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ แสดงดังตารางที่ 13



รูปที่ 17 ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา (เฉพาะการรับประทานอาหารตรงเวลา และการกลับปีสภาวะขณะปฏิบัติงานบนรถ)

ตารางที่ 13 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

สภาวะการทำงาน	ร้อยละ
ช่วงเวลาปฏิบัติงาน	
- เช้า (04.30 – 13.30 น.)	21.3
- บ่าย (13.30 – 21.00 น.)	53.8
- สว่าง (23.00 – 05.00 น.)	0.0
- ไม่แน่นอน	24.8
เวลาปฏิบัติงาน/วัน	
- 8 ชั่วโมง	75.6
- 12 ชั่วโมง	24.4
ระยะเวลาที่เคยปฏิบัติงาน	
- 0 - 10 ปี	14.8
- 11 – 20 ปี	40.4
- มากกว่า 20 ปี	44.8
ในช่วง 3 เดือนที่ ปฏิบัติงานมีปัญหาสภาพแวดล้อม	
ความร้อน	
- มีปัญหา	33.5
- ไม่มีปัญหา	66.5
กลิ่นเหม็น	
- มีปัญหา	19.8
- ไม่มีปัญหา	80.2
เสียงดัง	
- มีปัญหา	12.5
- ไม่มีปัญหา	87.5
รับประทานอาหาร	
- ตรงเวลา	1.7
- ตรงเวลาบางครั้ง	17.3
- ไม่ตรงเวลา	81.0
การออกกำลังกาย	
- ไม่ออกกำลังกาย	44.4
- < 3 ครั้ง/สัปดาห์	43.3
- ≥ 3 ครั้ง/สัปดาห์	12.3
การนอนพักผ่อน	
- 5-6 ชั่วโมง	43.5
- 7-8 ชั่วโมง	56.5

สภาวะการทำงาน	ร้อยละ
การสวมหน้ากากอนามัย	
- ไม่เคยใช้	45.0
- สวมใส่เป็นบางครั้ง	44.6
- สวมทุกครั้ง	10.4
การกลั่นปัสสาวะ	
- ไม่เคย	12.3
- นานๆครั้ง	38.1
- บ่อยครั้ง	49.6
การตรวจสุขภาพ	
- ไม่เคยตรวจ	2.3
- 1 ครั้ง/ปี	94.2
- ≥ 1 ครั้ง/ปี	3.5
โรคประจำตัว	
- เบาหวาน	9.2
- คอเลสเตอรอลสูง	18.0
- ไขมันในเลือดผิดปกติ	7.8
- ภูมิแพ้	18.4
- ความดันโลหิตสูง	34.4
อาการขณะปฏิบัติงาน (3 เดือนที่ผ่านมา)	
- รู้สึกไม่สบายตัว	7.0
- ปวดศีรษะ/ขมับ	10.6
- เวียนศีรษะ/ หน้ามืด	5.2
- ปวดคอ/ ไหล่	15.5
- ปวดหลังส่วนล่าง	12.4
- ปวดน่อง/ต้นขา/เท้า/ข้อเท้า	15.6
ปัญหาด้านอารมณ์ (3 เดือนที่ผ่านมา)	
- ไม่เลย	62.5
- เล็กน้อย	36.3
- มาก	1.3
การประสบอุบัติเหตุจราจรขณะปฏิบัติงาน (1 ปีที่ผ่านมา)	
- ไม่เคย	87.9
- 1 -5 ครั้ง	12.1
- ≥ 5 ครั้ง	0.0
การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุดังกล่าว	
- ไม่เคย	91.4
- เล็กน้อย	8.6
- มากจนต้องหยุดงาน	0.0

5) การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม ณ อุจจรถโดยสาร และข้อเสนอแนะจากผู้ปฏิบัติงานบนรถ

ตารางที่ 14 แสดงถึงการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม ณ อุจจรถ โดยผู้ปฏิบัติงานบนรถร้อยละ 86.7 ระบุว่าอุจจรถมีการจัดบริการน้ำดื่มฟรีอย่างเพียงพอ ร้อยละ 84.4 ระบุว่ามีส่วนที่สะอาดภายในอุจจรถ สำหรับพฤติกรรมการณ์การดูแลความสะอาดรถโดยสาร พบว่าผู้ปฏิบัติงานบนรถ ร้อยละ 89.0 ให้ข้อมูลว่าทำความสะอาดภายนอกรถทุกวัน ร้อยละ 97.5 ทำความสะอาดภายในรถด้วยการกวาด ปัดฝุ่น เช็ดภายในตัวรถทุกวัน ทั้งนี้ ผู้ปฏิบัติงานบนรถ ร้อยละ 13.5 มีข้อเสนอแนะให้สร้างห้องน้ำเพิ่มที่ปลายทาง และขอให้มีการจัดบริการผ้าเย็นให้ผู้ปฏิบัติงาน ร้อยละ 8.1 ขอให้มึบริการน้ำเย็น น้ำหวาน นอกจากนี้ ร้อยละ 6.5 มีข้อเสนอแนะให้มีผ้าปิดจมูกแจก และร้อยละ 0.2 ขอให้มึเจลล้างมือ สำหรับข้อเสนอแนะเรื่องสวัสดิการของผู้ปฏิบัติงาน มีข้อเสนอให้สร้างห้องน้ำเพิ่มเติม จัดตรวจสุขภาพให้ครบทุกโรคที่สำคัญเพิ่มจำนวนรถโดยสาร เปลี่ยนรถใหม่ ให้มึวันหยุดเพิ่ม ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ข้อเสนอแนะจากผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะต่อการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม

การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม	ร้อยละ
จัดบริการน้ำดื่มฟรีในอุจจรถ	
- ไม่มี	1.9
- มีเพียงพอ	86.7
- มี แต่ไม่เพียงพอ	11.5
ห้องส้วมในอุจจรถ	
- ไม่มี	2.3
- มี สะอาดดี	84.4
- มี ไม่ค่อยสะอาด	13.3
การล้างทำความสะอาดตัวรถ	
- ทุกวัน	89.0
2 ครั้ง/ สัปดาห์	11.0
การกวาด/ ปัดฝุ่น/ เช็ดภายในตัวรถ	
- ทุกวัน	97.5
- 12 ครั้ง/ สัปดาห์	2.5

สำหรับมาตรการดูแลทำความสะอาด เพื่อไม่ให้เป็แหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคนั้น ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นายท่ารถประจำทาง โดยนายท่าได้อธิบายถึงกระบวนการทำความสะอาดบนรถประจำทางว่า กรณีรถโดยสารแบบไม่ปรับอากาศ จะทำความสะอาดโดยกวาดถูบนรถเวลาเช้าและเย็น ส่วนรถโดยสารปรับอากาศทำการกวาดถูเช่นกัน และซักผ้าฆ่ามึนเดือนละสองครั้ง หรือเมื่อนำรถเข้าตรวจเช็คสภาพจะมีบริษัทที่รับผิดชอบดูแลเรื่องการทำมาสะอาดให้ โดยทาง ขสมก. มีการจัดเตรียมถังขยะไว้ให้ผู้โดยสารทิ้งขยะได้อย่างสะดวก เพื่อเป็นการรักษาความสะอาด

6) ข้อเสนอแนะอื่น ๆ จากผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับรถโดยสารสาธารณะ

ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ได้ให้ข้อมูลเพิ่มเติมในคำถามปลายเปิดในแบบสอบถาม เกี่ยวกับเหตุการณ์ขณะปฏิบัติงานในรถโดยสาร พบว่าเคยมีผู้โดยสารไม่สบายหรือมีข้อร้องเรียนจากผู้โดยสารที่ใช้บริการ เนื่องด้วยสภาพอากาศร้อนทำให้ผู้โดยสารเป็นลม คิดเป็นร้อยละ 7.1 ขณะปฏิบัติงานไม่มีที่จอดรถเพื่อเข้าไปรับผู้โดยสาร ณ ป้ายจอด หรือมีรถไม่พอ คิดเป็นร้อยละ 0.8 และเครื่องปรับอากาศภายในรถโดยสารไม่เย็นหรือมีกลิ่นเหม็น คิดเป็นร้อยละ 2.0

นอกจากนี้ ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร มีข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานบนรถ โดยมีข้อเสนอให้สร้างห้องน้ำเพิ่มเติม ร้อยละ 12.5 จัดให้มีการตรวจสุขภาพผู้ปฏิบัติงานให้ครบทุกโรค ร้อยละ 3.8 มีข้อเสนอให้ควรเพิ่มจำนวนรถ หรือเปลี่ยนรถใหม่ ร้อยละ 2.5 มีข้อเสนอแนะให้มีวันหยุดเพิ่ม ร้อยละ 1.7 และแจกผ้าปิดจมูกให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน ร้อยละ 1.5

4.4 ผลการศึกษาการจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ

ผู้วิจัย ได้ใช้วิธีการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อนำเสนอผลการศึกษาและรับฟังความคิดเห็นต่อผลการศึกษาสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ และระดมความคิดเห็นพิจารณาร่างข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบที่เกิดกับสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ และประชาชนผู้ใช้บริการ ณ โรงแรมอมารี แอร์พอร์ต ดอนเมือง เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2559 โดยมีผู้เชี่ยวชาญและผู้แทนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ กรมการขนส่งทางบก สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ สำนักอนามัยกรุงเทพมหานคร, ศูนย์อนามัยที่ 13 กรุงเทพมหานคร สรุปสาระสำคัญดังนี้

1) ข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบริเวณอุจาดรถโดยสาร

จากผลการตรวจสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมที่อุจาดรถ พบว่า PM2.5 เกินมาตรฐาน และมีค่าดัชนีความร้อน หรือ Heat Index ตั้งแต่ 41 - 43 °C ซึ่งเป็นระดับอันตราย (Danger) โดยจัดเป็นสภาพอากาศที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ คือ มีอาการตะคริว ปวดเกร็ง เพลียแดด และอาจเกิดภาวะลมแดดได้ นอกจากนี้ ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ได้เสนอความต้องการให้มีจุดบริการน้ำดื่ม ห้องพักสำหรับพนักงานและห้องน้ำที่สะอาดให้เพียงพอในบริเวณอุจาดรถโดยสาร ดังนั้น ข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบริเวณอุจาดรถโดยสาร มีดังนี้

1. ควรเพิ่มจุดน้ำดื่มสะอาด ที่อุจาดรถให้เพียงพอ
2. ควรเพิ่มจำนวนห้องน้ำสะอาดที่อุจาดและปลายทาง เพื่อป้องกันการเกิดโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ
3. มีห้องสะอาดสำหรับพักผ่อนให้พนักงานที่อุจาดรถ เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสอากาศร้อนในระดับอันตราย และลดการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก

2) ข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการต่อการจัดการสภาพแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ

จากผลการตรวจวัดสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ พบว่า อนุภาคในรถโดยสารปรับอากาศสูงเกินมาตรฐาน และรถใช้แก๊สมีอนุภาคสูงกว่ารถใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง พบระดับ PM2.5 ในรถโดยสารสาธารณะปรับอากาศเกินมาตรฐานและรถใช้น้ำมันมี PM2.5 สูงกว่ารถใช้แก๊สเป็นเชื้อเพลิง รวมทั้งพบปริมาณแบคทีเรียรวมและเชื้อรารวม ที่เป็นค่าสูงสุดเกินมาตรฐาน และพบแบคทีเรียรวมและเชื้อรารวมในรถที่ใช้แก๊สมากกว่ารถใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ดังนั้น ข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบนรถโดยสารสาธารณะ มีดังนี้

1. ควรปรับอนุภาคของเครื่องปรับอากาศในรถที่เหมาะสม และทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ
2. ควรทำความสะอาดหรือเปลี่ยนผ้าผ่านในรถ เพื่อลดการสะสมของฝุ่น
3. ควรมีการล้างเครื่องปรับอากาศเพื่อไม่ให้เกิดการสะสมของเชื้อโรค และดูแลรักษาสภาพรถให้สะอาดตามมาตรฐานกระบวนการทำงานของ ชสมก. ที่มีอยู่
4. ควรติดตั้งขวดแอลกอฮอล์หรือเจลล้างมือบนรถเพื่อฆ่าเชื้อโรค

3) ข้อเสนอต่อการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและผู้ให้บริการรถโดยสารสาธารณะ

จากการสัมภาษณ์พบว่า ปัญหาสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง ภูมิแพ้ คอเลสเทอรอลสูง เบาหวาน ไขมันในเลือดผิดปกติ โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ และโรคกระเพาะอาหาร รวมทั้งอาการขณะปฏิบัติงานส่วนใหญ่ ที่พบว่าเป็นอาการปวดกล้ามเนื้อต่าง ๆ เช่น ปวดคอ ไหล่ ปวดหลังส่วนล่าง ปวดน่อง ต้นขา เท้า และข้อเท้า ปวดศีรษะและขมับ อันเนื่องมาจากการทำงานในท่าเดิมซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน เช่น การขับรถในช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัด ดังนั้น ข้อเสนอต่อการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ ของผู้ปฏิบัติงานและผู้ให้บริการบนรถโดยสารสาธารณะ คือ

1. ควรจัดทำองค์ความรู้และข้อเสนอแนะการปฏิบัติตน สำหรับกลุ่มพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสารให้มีพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง เช่น ออกกำลังกายเป็นประจำ และเตรียมร่างกายให้พร้อมในการปฏิบัติงาน ลักษณะการขับขีที่เหมาะสม การบริหารความเครียดเบื้องต้น รวมถึงการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันเชื้อโรค ส่งเสริมการใช้หน้ากากอนามัยที่เหมาะสม โดยอาจทำเป็นป้าย สติกเกอร์คำแนะนำพร้อมรูปภาพการออกกำลังกายติดในรถ
2. ควรให้ความรู้เกี่ยวกับโรคร้ายต่างๆและการดูแลสุขภาพแก่ผู้ปฏิบัติงานบนรถ เช่น ผ่านทาง การฉายวิดีโอ หรือตั้งชมรมรักสุขภาพ
3. ควรให้ความสำคัญในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่มีโรคประจำตัว การตรวจสุขภาพครบทุกโรค การรักษาพยาบาลได้เบื้องต้น และมีระบบส่งต่อไปยังสถานพยาบาล รวมทั้งควรประเมินสุขภาพพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสารเบื้องต้น ก่อนปฏิบัติงานบนรถทุกครั้ง เช่น การตรวจวัดความดัน ก่อนการปฏิบัติงาน
4. ควรปรับหน้าที่พนักงานขับรถที่ป่วยหรือมีปัญหาสุขภาพที่ไม่เหมาะแก่การขับรถไปปฏิบัติหน้าที่อื่น
5. ควรใช้เก้าอี้ที่นั่งที่ออกแบบให้เหมาะสมกับการทำงานของพนักงานขับรถ

6. ควรปรับปรุงรถโดยสารให้มีฉนวนกันความร้อนระหว่างห้องเครื่องยนต์กับห้องผู้โดยสาร
7. ควรแจกหน้ากากอนามัยและติดตั้งเจลล้างมือ

4.5 บทสรุป

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของพนักงานขับรถโดยสารและพนักงานเก็บค่าโดยสารบนรถโดยสารประจำทางแบบปรับอากาศในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยทำการเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถทั้งด้านกายภาพด้านเคมี และด้านชีวภาพในรถโดยสารสาธารณะแบบปรับอากาศ เก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพและทางเคมีที่บริเวณจอดรถโดยสาร ทำการประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามของผู้ปฏิบัติงาน สสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะและสัมภาษณ์ข้อมูลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน พบว่าสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถ ที่ตรวจพบว่าเป็นปัญหา คือ ความร้อน ฝุ่นละออง และเชื้อโรค จึงจำเป็นต้องมีมาตรการในการแก้ไขเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน

นอกจากนี้ การปฏิบัติงานในรถโดยสาร ซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องทำงานเป็นกะ (จากทั้งหมด 3 กะ คือ กะเช้า (เวลา 04.30 – 13.30 น.) ปาย (เวลา 13.30 – 21.00 น.) และกลางคืน (เวลา 23.00 – 05.00 น.) และปฏิบัติตติงานบนรถท่ามกลางการจราจรที่ติดขัด จึงทำให้รับประทานอาหารไม่ตรงเวลา โดยในการศึกษานี้พบมีผู้ปฏิบัติงานที่เจ็บป่วยด้วยโรคกระเพาะอาหาร ร้อยละ 1.7 นอกจากนี้ ผู้ปฏิบัติงานบนรถ กว่าร้อยละ 50 ต้องกลิ่นปัสสาวะบ่อยครั้ง เนื่องจากลักษณะของงานที่ต้องอยู่บนห้องรถเป็นเวลานาน โดยพบว่าผู้ปฏิบัติงานป่วยด้วยโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ ร้อยละ 2 สำหรับสภาวะสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร พบว่าเป็นโรคความดันโลหิตสูง ถึงร้อยละ 34.4 อาการเจ็บป่วยที่ผู้ปฏิบัติงานประสบมากที่สุด คือ การปวดตามร่างกาย โดยปวดน่อง ต้นขา เท้า ข้อเท้า ปวดคอ ไหล่ และปวดหลังส่วนล่าง จากลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติงานอยู่ในสถานที่ทำงานที่มีพื้นที่จำกัด ติดต่อกันเป็นเวลายาวนาน พนักงานขับรถไม่สามารถเปลี่ยนอิริยาบถได้ ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับความเมื่อยล้า มีความผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อได้

โดยสรุปข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถทั้งความร้อน ฝุ่นละอองขนาดเล็ก และแบคทีเรียรวมทั้งเชื้อรา ตามที่การศึกษานี้ได้ทำการตรวจวัดและจากการประชุมระดมความคิดเห็นร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พบว่ามี PM2.5 ในรถเกินค่าที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ (World Health Organization, 2005) จึงควรทำความสะอาดหรือเปลี่ยนผ้าม่านในรถ เพื่อลดการสะสมของฝุ่น และมีมาตรการบำรุงรักษาเครื่องยนต์อย่างสม่ำเสมอ ตามที่พบแบคทีเรียและเชื้อราเกินมาตรฐาน ควรมีการล้างเครื่องปรับอากาศเพื่อไม่ให้เกิดการสะสมของเชื้อโรค และดูแลรักษาสภาพรถให้สะอาด และติดตามความสะอาดอยู่เสมอให้ตามมาตรฐานกระบวนการทำงานที่ทาง ชมสมก. ได้กำหนดไว้ โดยมีการติดตามตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ และควรติดตั้งขวดแอลกอฮอล์หรือเจลล้างมือบนรถเพื่อฆ่าเชื้อโรค

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะในเขตเมืองใหญ่ของประเทศไทย โดยเฉพาะ กรุงเทพมหานคร ทำให้ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ปรับอากาศและประชาชนผู้ใช้บริการ มีโอกาสที่จะได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารได้ ทั้งสิ่งคุกคามด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนจำนวนมากที่ใช้บริการรถโดยสารในเขตเมืองได้ ดังนั้นในบทที่ 5 นี้ เป็นการสรุปและอภิปรายผลการศึกษา โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลักของการวิจัย คือ เพื่อศึกษาสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ และวัตถุประสงค์เฉพาะ คือ

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม ทั้งในรถโดยสารสาธารณะ และที่อยู่จัดรถโดยสารสาธารณะ
2. เพื่อประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ
3. เพื่อศึกษาสถานการณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ
4. เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ

โดยการศึกษานี้คำนึงถึงการลดและป้องกันสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ และเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ

5.1 สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

5.1.1 สรุปและอภิปรายผลการศึกษาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หลัก

สรุปผลจากการศึกษานี้ เพื่อศึกษาสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ โดยเฉพาะรถโดยสารสาธารณะแบบปรับอากาศ ที่มีลักษณะของรถแบบปิด มีการระบายอากาศน้อย จึงทำให้เป็นแหล่งที่พบสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ โดยสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม ที่ตรวจพบในการศึกษานี้และพบว่าเกินมาตรฐาน คือ ความร้อน ฝุ่นละออง และเชื้อโรค เช่นเดียวกับผลการศึกษาอื่นในกรุงเทพมหานคร (Paradee Chuaybamroong and Chantisa Prapunpoj, 2015)(Kongtip et al., 2012)(จันจิหา โสภี, 2553)(อรรธรณ แก้วบุญชู, 2549) ที่พบว่า รถโดยสารแบบปรับอากาศมีหน้าต่างปิดตลอดเวลาจึงทำให้การระบายอากาศไม่ดีพอ เมื่อฝุ่นละอองจากภายนอกอาจเข้ามาอาจสะสมในรถได้ ช่องและเครื่องปรับอากาศบริเวณเหนือที่นั่ง อาจเป็นแหล่งสะสมฝุ่นละอองได้เช่นกัน นอกจากนี้ ฝ้าม่านสำหรับบังแดดทุกที่นั่งที่หากไม่ได้รับการทำความสะอาดจะเป็นที่สะสมของสิ่งคุกคามทางชีวภาพและฝุ่นละอองได้ เป็นต้น (จันจิหา โสภี, 2553)

5.1.2 สรุปและอภิปรายผลการศึกษาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เฉพาะ

1) สถานการณ์สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม ทั้งในรถโดยสารสาธารณะ และที่จอดรถโดยสารสาธารณะ

จากการศึกษาสถานการณ์สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ พบว่า สิ่งคุกคามทางด้านกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิในรถเฉลี่ยที่ 28.6 องศาเซลเซียส มีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐาน และพบว่าในทุกพื้นที่ศึกษา ได้แก่ พื้นที่เขตเมือง เขตเมืองและเขตนอกเมือง และเขตนอกเมือง มีค่าอุณหภูมิที่ 28.3, 28.2, 29.6 องศาเซลเซียส ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยพื้นที่เขตนอกเมืองมีค่าอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่อื่น ๆ และทั้งรถที่ใช้แก๊สและน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง มีอุณหภูมิสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยพบรถที่ใช้แก๊สมีอุณหภูมิสูงกว่ารถที่ใช้ น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง

สำหรับสิ่งคุกคามด้านเคมี พบฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ในรถโดยสารสาธารณะ เฉลี่ยที่ 60 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินค่าที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ (PM2.5 อยู่ในช่วง 10 - 210 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพรพิมล กองทิพย์และคณะ (Kongtip et al., 2012) ที่ศึกษาการสัมผัสฝุ่นละออง PM2.5 เฉลี่ยที่ 206.46 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ของคนขับรถโดยสารประจำทางประเภทปรับอากาศ ทั้งนี้ PM2.5 สามารถผ่านเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถูกลมปอดได้ ดังนั้น หากสูดฝุ่นละอองขนาดเล็กเหล่านี้เข้าสู่ร่างกาย จะเกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ตั้งแต่อาการไอ จาม มีน้ำมูก จนถึงการอักเสบของไซนัส เจ็บคอ หายใจลำบาก ทำให้หลอดลมอักเสบ ปอดเป็นพังผืดจากการระคายเคืองเรื้อรัง และอาจเกิดโรคมะเร็งของระบบทางเดินหายใจ เนื่องจากสารพิษที่ติดมากับฝุ่นละอองขนาดเล็ก (World Health Organization, 2005) (Curtis et al., 2006) นอกจากนี้ มีการศึกษาที่พบว่าความเข้มข้นของฝุ่นในรถประจำทางปรับอากาศมีค่าสูงกว่ารถแบบไม่ปรับอากาศ (กุลธิดา ตระสินธุ์, 2547) โดยฝุ่นที่ฟุ้งกระจายในรถโดยสารอาจเป็นพาหะสำคัญในการพาเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา เข้าสู่ร่างกายของผู้ปฏิบัติงานในรถ ฝุ่นพวกนี้อาจแฝงตามพื้นเบาะนั่ง พนักพิง ราวโหน เป็นต้น จึงควรมีการเพิ่มการระบายอากาศและการทำความสะอาดโดยสารเพื่อช่วยลดการรับสัมผัสมลพิษอากาศในรถโดยสารปรับอากาศ

สำหรับสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX ภายในรถโดยสารสาธารณะ พบสารโทลูอิน เฉลี่ยที่ 0.03 ppm สารเอทิลเบนซีน และไซลีน ตรวจพบความเข้มข้นเพียงหนึ่งตัวอย่าง ที่ 0.04 ppm และ 0.05 ppm ตามลำดับ (จากทั้งหมด 65 ตัวอย่าง) ซึ่งตัวอย่างที่เหลือเครื่องมือไม่สามารถตรวจวัดค่าได้ (ความเข้มข้น <0.001 ppm) และสำหรับปริมาณเบนซีนในทุกตัวอย่างมีค่าน้อยกว่าที่เครื่องมือตรวจวัดได้

นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังได้วิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอากาศภายในรถระหว่างที่รถวิ่งรับส่งผู้โดยสาร โดยตรวจพบปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมเฉลี่ยที่ 337.05 CFU/m³ (100 - 809 CFU/m³) และเชื้อรารวมเฉลี่ยที่ 209.86 CFU/m³ (25 - 820 CFU/m³) ซึ่งหากพิจารณาปริมาณเชื้อแบคทีเรียรวมและเชื้อรารวมในรถโดยสาร ที่เป็นค่าสูงสุดพบว่าอยู่ในระดับที่เกินกว่ามาตรฐาน ACGIH ที่ 500 CFU/m³ (ACGIH, 2008) ซึ่งการสะสมของเชื้อโรคบนรถโดยสารปรับอากาศนั้น อาจมีสาเหตุจากมลพิษทางอากาศที่กระจายอยู่ตามท้องถนน โดยเฉพาะเวลาที่การจราจรคับคั่งในช่วงเร่งด่วน เชื้อโรคที่ฟุ้งอยู่ในอากาศ สามารถลอยเข้ามาในรถโดยสารสาธารณะแบบปรับอากาศ แล้วมาจับตัวตามอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ผ้าม่าน ช่องปรับอากาศ เบาะที่นั่ง ซึ่งเชื้อโรคเหล่านี้อาจทำให้เกิดโรคมุมิแพ้ โรคผิวหนัง โดยเฉพาะ

เชื้อแบคทีเรียเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะค่อยๆ สะสมก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ หรือเป็นสาเหตุของโรคติดเชื้อในเลือด หากเข้าสู่กระแสเลือดจะมีผลต่ออวัยวะในส่วนต่าง ๆ ทั่วร่างกาย เช่น ที่ระบบประสาท กระดูก และข้อ รวมถึงบริเวณผิวหนังและเยื่อบุด้วย นอกจากนี้มีแบคทีเรีย อีโคไล (*E. coli*) บางสายพันธุ์ เช่น Enterohaemorrhagic *E. coli* (EHEC) ที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง อาจติดมากับมือของผู้โดยสารที่เข้าห้องน้ำไม่ได้ล้างมือให้ถูกสุขลักษณะ เมื่อจับราวหรืออุปกรณ์ในรถโดยสาร จึงทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคแก่ผู้ปฏิบัติงานในรถหรือผู้ใช้บริการรถโดยสารที่มาสัมผัสอุปกรณ์เหล่านั้น ซึ่งจัดได้ว่าอาจเกิดโรคติดต่อทางการสัมผัสโดยตรง และหากไม่ได้ล้างมือให้สะอาดก่อนหยิบจับอาหารเพื่อรับประทาน อาจทำให้เชื้อเข้าสู่ระบบทางเดินอาหารและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้ นอกจากนี้เชื้อแบคทีเรียอาจทำให้เกิดการติดเชื้อในทางเดินปัสสาวะ เยื่อช่องท้องอักเสบ แผลติดเชื้อได้ (จันจิพา โสภี, 2553) โดยการปนเปื้อนเชื้อโรค และการส่งต่อเชื้อโรคจากมือของผู้โดยสารที่แพร่กระจายเชื้อออกไป นั้นมีหลายปัจจัย เช่น ความแออัด การสัมผัสของมือกับพื้นผิวภายในรถโดยสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรถโดยสารที่มีผู้โดยสารหนาแน่น ทั้งยังเป็นไปไม่ได้ที่จะจัดให้มีการทำความสะอาดมือระหว่างและทันทีหลังการใช้รถโดยสาร (Conceição et al., 2013) จึงจำเป็นต้องมีการให้ความรู้ผู้โดยสารเพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพต่อไป

จากการศึกษาสถานการณ์สิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมที่บริเวณอุจาดรถโดยสารสาธารณะ พบว่าสิ่งคุกคามด้านกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศ ที่แสดงด้วยการคำนวณเป็นค่า Heat Index เพื่อการเปรียบเทียบกับมาตรฐาน พบว่าทุกอุจาดรถโดยสารมีค่า Heat Index ตั้งแต่ 38.°C ขึ้นไป โดยมีค่า Heat Index สูงสุดที่ 43 °C ซึ่งเป็นสภาพอากาศที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วยเนื่องจากความร้อนได้ เช่น การบวมแดด ผดผื่นคันจากความร้อนลมแดด ตะคริวแดด การเกร็งแดด การเพื่อยแดดหรืออาจหมดสติจาก โรคลมร้อนได้

สำหรับสิ่งคุกคามด้านเคมีที่บริเวณอุจาดรถโดยสาร พบว่าค่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 มีค่าที่ตรวจพบสูงสุดที่ 65 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าสูงกว่าค่าแนะนำที่องค์การอนามัยโลกกำหนด แต่ในส่วนของ PM10 CO₂ และ CO ทุกอุจาดรถโดยสารมีไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด สำหรับสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX พบว่าที่ทุกอุจาดรถโดยสารตรวจพบเฉพาะ Toluene แต่มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด สำหรับ Benzene, Ethyl benzene และ Xylene ทุกอุจาดรถโดยสาร พบว่าเครื่องมือไม่สามารถตรวจวัดค่าได้ (<0.001 ppm)

2) การประเมินความเสี่ยงจากการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

การประเมินความเสี่ยงที่จะเกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของพนักงานขับรถโดยสารและพนักงานเก็บค่าโดยสารในรถโดยสารปรับอากาศ ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) โดยพิจารณาจากการได้รับสัมผัสสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX ผ่านทางการหายใจ สามารถประเมินได้ตามวิธีของ U.S.EPA (United States Environmental Protection Agency) โดยการศึกษา พบสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX ภายในรถโดยสารสาธารณะ ได้แก่ สารโทลูอิน เฉลี่ยที่ 0.03 ppm สารเอทิลเบนซีนและไซลีน ตรวจพบความเข้มข้นเพียงหนึ่งตัวอย่างที่ 0.04 ppm และ 0.05 ppm ตามลำดับ (จาก 65 ตัวอย่าง)

จากผลการวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะที่มีโอกาสได้รับสัมผัสสารโทลูอีนโดยการหายใจ ในปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยที่ $29.068 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ในช่วง $9.925 - 659.921 \mu\text{g}/\text{m}^3$) พบค่าความเสี่ยงของการเกิดโรค ที่ได้จากการคำนวณค่า HQ คือ 0.006 (ช่วง $0.002 - 0.132$) ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 1 จึงคาดว่าสารโทลูอีน ที่ผู้ที่ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ได้รับสัมผัสทางระบบทางเดินหายใจ จะก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคในระดับต่ำ ซึ่งมีความสอดคล้องกับจากการศึกษาในประเทศไทยถึงการได้รับสัมผัสสาร BTEX ในคนที่ทำงานในสถานีน้ำมันเชื้อเพลิงพบว่าได้รับสัมผัสสารโทลูอีนและทำการประเมินความเสี่ยงโดยประเมินค่าความเสี่ยงจากสารโทลูอีนเช่นกัน โดยคนที่ทำงานในสถานีน้ำมันเชื้อเพลิงได้รับสัมผัสสารโทลูอีนในบรรยากาศโดยการหายใจ ในปริมาณความเข้มข้นเฉลี่ยที่ $38.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ พบว่า ความเสี่ยงของการเกิดโรคที่ได้จากการคำนวณค่า HQ คือ 0.008 ในกลุ่มคนงานในสถานีน้ำมันเชื้อเพลิง (Tunsaringkarn, Siriwong, Rungsiyothin, & Nopparatbundit, 2012)

3) สถานการณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

การศึกษานี้ ได้ศึกษาสถานการณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร โดยใช้แบบสัมภาษณ์ และรวบรวมข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร จำนวนรวม 480 คน โดยแบ่งเป็นพนักงานขับรถโดยสาร 240 คน และพนักงานเก็บเงิน 240 คน มีอายุตั้งแต่ 27 - 60 ปี โดยมีอายุเฉลี่ยที่ 48 ปี ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานระหว่าง 11 - 20 ปี โดยร้อยละ 75.6 ของผู้ปฏิบัติงานในรถ ปฏิบัติงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยชั่วโมงการทำงานในรถขึ้นอยู่กับสภาพการจราจรในแต่ละวัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของพรพิมล กองทิพย์และคณะ ที่สำรวจสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร โดยพบว่าพนักงานขับรถ มีอายุเฉลี่ยที่ 46 ปี โดยส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานที่ 14 ปี ปฏิบัติงานเฉลี่ย 7.4 ชั่วโมงต่อวัน และมีเวลาทำงาน 6 วันต่อสัปดาห์ (Kongtip et al., 2012)

สถานการณ์ด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ที่พบว่าเป็นปัญหา คือพบการป่วยเป็นโรคกระเพาะอาหาร โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ การปวดเมื่อยตามร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอื่น ๆ เป็นการยืนยันถึงปัญหาด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ที่ต้องได้รับการดูแลรักษาให้เหมาะสม

นอกจากนั้นการปฏิบัติงานในรถโดยสาร ซึ่งผู้ปฏิบัติงานทำงานเป็นกะ (จากทั้งหมด 3 กะ คือ เช้า บ่าย และกลางคืน) และการจราจรที่ติดขัด จึงไม่ได้รับประทานอาหารตรงเวลา โดยในการศึกษานี้ พบมีผู้ปฏิบัติงานที่เจ็บป่วยด้วยโรคกระเพาะอาหาร ร้อยละ 1.7 แม้ว่าการศึกษานี้ไม่ได้บ่งชี้ว่าผู้ที่รับประทานอาหารไม่เป็นเวลามีความสัมพันธ์กับการเจ็บป่วยด้วยโรคกระเพาะอาหาร อย่างไรก็ตามการรับประทานอาหารไม่ตรงเวลาเวลา เป็นพฤติกรรมที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคกระเพาะอาหารได้ (วันทนิย์ เกรียงสินยศ, 2548) นอกจากนี้ จากการศึกษาความเจ็บป่วยด้วยโรคกระเพาะอาหาร ในพนักงานขับรถโดยสารในเขตเมืองของประเทศเดนมาร์ก ที่พบว่า ประมาณร้อยละ 33 ของพนักงานขับรถโดยสารในกรุงโคเปนเฮเกนลาออกจากงานด้วยเหตุผลเนื่องจากการป่วยเป็นโรคกระเพาะอาหาร (Wynder & Higgins, 1985) ดังนั้น จึงต้องมีการเฝ้าระวังและติดตามดูแลรักษาสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่เจ็บป่วยด้วยโรคกระเพาะอาหาร และให้คำแนะนำแก่ผู้ปฏิบัติงาน สร้างความตระหนักและปรับพฤติกรรมมารับประทานอาหารให้ตรงเวลา

นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานกว่าร้อยละ 50 ต้องกลับปัสสาวะบ่อยครั้ง ด้วยลักษณะของงานที่ต้องอยู่บนท้องถนนเป็นเวลานาน โดยพบว่าผู้ป่วยด้วยโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ ร้อยละ 2 ทั้งนี้จากการศึกษาอื่น ที่พบว่าผู้ที่กลับปัสสาวะนานมากกว่า 4 ชั่วโมง มีอัตราการเกิดโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบมากกว่าคนทั่วไป (สมชาย เจริญชัยศิลป์, 2543) ซึ่งอาจเป็นไปได้ที่ผู้ปฏิบัติงานอาจได้รับเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่มีค่าเกินมาตรฐาน ที่งานวิจัยนี้ตรวจพบในรถโดยสารปรับอากาศ

ด้านสภาวะการเจ็บป่วย ผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่เป็นโรคความดันโลหิตสูง ถึงร้อยละ 34.4 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Erhiano (2015) ที่ศึกษาโดยรวมข้อมูลเศรษฐกิจ สังคมและประชากร วัดสัดส่วนร่างกาย และตรวจวัดความดันโลหิต พบพนักงานขับรถโดยสารประจำทางพบมีความชุกโรคความดันโลหิตสูงเป็นร้อยละ 33.5 ของพนักงานขับรถโดยสารทั้งหมดที่ศึกษา และมีความเกี่ยวข้องกับค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 25 กิโลกรัม/ตารางเมตร และอายุมากกว่า 40 ปี และพนักงานขับรถโดยสารประจำทางตระหนักว่าตนเองเป็นโรคความดันโลหิตสูงอยู่ในระดับต่ำ คือร้อยละ 28.8 (Erhiano et al., 2015) ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า การประกอบอาชีพขับรถโดยสารประจำทาง โดยเฉพาะคนกลุ่มเสี่ยงที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคความดันโลหิตสูง ดัชนีมวลกายสูงหรือมีภาวะอ้วนอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดหัวใจได้ การศึกษานี้ จึงมีข้อเสนอให้โอนย้ายพนักงานขับรถโดยสารประจำทางที่มีอาการป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือดไปทำงานในหน้าที่อื่น

อาการเจ็บป่วยที่ผู้ปฏิบัติงานประสบมากที่สุด คือ การปวดตามร่างกาย โดยปวดน่อง ต้นขา เท้า ข้อเท้า ปวดคอ ไหล่ และปวดหลังส่วนล่าง จากลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติงานอยู่ในสถานที่ทำงานที่มีพื้นที่จำกัด ติดต่อกันเป็นเวลายาวนาน พนักงานขับรถไม่สามารถเปลี่ยนอิริยาบถได้ ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับความเมื่อยล้า มีความผิดปกติของกระดูกและกล้ามเนื้อได้

ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อรรวรรณ และคณะ พบว่าพนักงานขับรถโดยสารของประเทศไทยมีอาการปวดหลังส่วนล่าง รองลงมาคืออาการปวดเข่า คอ เป็นร้อยละ 31.1 และ 25.8 ตามลำดับ (อรรวรรณ แก้วบุญชู, 2549) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Netterstrom ที่ศึกษาการเจ็บป่วยของพนักงานขับรถโดยสารเขตเมืองของประเทศเดนมาร์ก พบว่า ร้อยละ 57 ของพนักงานขับรถโดยสารมีอาการปวดหลังส่วนล่างโดยที่สาเหตุคาดว่าเกิดจากความสั่นสะเทือน และท่าทางการนั่งที่ไม่ถูกต้อง (Netterstrom & Juel, 1989) หรือจากการขับรถโดยสารผ่านลูกระนาดซึ่งก่อให้เกิดแรงกดทับที่กระดูกสันหลังได้ (Granlund & Brandt, 2008) และผลการศึกษาของ Anderson ที่วิเคราะห์ประวัติทางการแพทย์ศัลยกรรมกระดูกและการตรวจร่างกาย พบว่า ร้อยละ 80.5 ของพนักงานขับรถโดยสารสาธารณะ เคยมีอาการปวดหลังหรือปวดคอ และยัง พบว่าพนักงานขับรถโดยสารที่ลาออกจากงานก่อนเกษียณอายุร้อยละ 35 เกิดจากปัญหาสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับระบบกระดูกกล้ามเนื้อ (Anderson, 1997) รวมทั้ง ลักษณะงานที่ทำให้พนักงานขับรถเกิดความเมื่อยล้า และเกิดความเครียด ส่งผลให้พนักงานขับรถขาดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และส่งผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้อาจเกิดจากปัจจัยด้านตัวพนักงานที่ไม่ระมัดระวัง ขับรถด้วยความประมาทจึงเกิดอุบัติเหตุได้ (Evans, 1994)

การเจ็บป่วยเหล่านี้ของพนักงานขับรถโดยสารเช่นการปวดตามร่างกาย แม้จะเป็นอาการที่ไม่ได้มีความรุนแรงมาก แต่อาจส่งผลกระทบต่อในระยะยาว เนื่องจากพนักงานขับรถโดยสารต้องหยุดลาขาดงาน โดยมีการศึกษาที่พบว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้พนักงานขับรถโดยสารต้องออกจากงานเนื่องจากไม่สามารถปฏิบัติงานต่อไปได้ โดยร้อยละ 20 เกิดจากการปวดหลัง ปวดข้อ ในขณะที่ ร้อยละ 32 เป็น

การออกจากงานเนื่องจากเกิดจากโรคหัวใจ และร้อยละ 21 เกิดจากความผิดปกติของร่างกายที่เกิดจากจิตใจ (Holme et al., 1977)

โดยสรุป สถานะทางสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ เพราะมีความเสี่ยงด้านสุขภาพมากกว่าพนักงานในอาชีพอื่น ตามที่มีการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะงานและสุขภาพของพนักงานขับรถโดยสารในประเทศเนเธอร์แลนด์ (Kompier, 1988) พบว่าอัตราการขาด ลางาน ของพนักงานขับรถโดยสารมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ ความเสี่ยงของการที่ไม่สามารถปฏิบัติงานต่อไปได้ของพนักงานขับรถโดยสารสูงเป็น 2 เท่าของพนักงานที่ปฏิบัติงานในหน้าที่อื่น และพบว่าพนักงานขับรถที่ลาออกจากงานเนื่องจากปัญหาความเจ็บป่วยมีอายุในขณะที่ลาออกน้อยกว่าพนักงานที่ประกอบอาชีพอื่น แสดงให้เห็นว่าพนักงานขับรถโดยสารมีความเสี่ยงด้านสุขภาพมากกว่าพนักงานในอาชีพอื่น

สำหรับพฤติกรรมสุขภาพ และพฤติกรรมด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมป้องกันการแพร่กระจายของโรค พบว่าผู้ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ไม่สวมหน้ากากอนามัย คิดเป็น ร้อยละ 45.0 อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้บ่งชี้ว่าเป็นการสวมหน้ากากอนามัยขณะที่ผู้ปฏิบัติงานอยู่ในระหว่างเจ็บป่วยด้วยโรกระบบทางเดินหายใจหรือไม่ เมื่อเทียบกับมาตรการลดการระบาดของโรคของโรคไข้หวัด 2009 ของ ชสมก. ซึ่งกำหนดไว้ตั้งแต่ปี 2552 ได้แก่ พนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสารจะต้องสวมหน้ากากอนามัยขณะปฏิบัติหน้าที่ ติดตั้งแอลกอฮอล์ล้างมือในรถทุกคัน จะต้องทำความสะอาดทุกครั้งเมื่อรถเข้าสู่ท่า ในกรณีรถปรับอากาศจะต้องเปิดพัดลมระบายอากาศทุก ๆ 10 นาที และต้องทำความสะอาดผ้าฆ่าเชื้อสม่ำเสมอ (สิงห์สวัสดิ์, 2009)ยังพบว่ามีพนักงานบางส่วนไม่ได้ปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าวอย่างเคร่งครัด ทั้งนี้ระหว่างการสำรวจไม่อยู่ในช่วงการระบาดของโรกระบบทางเดินหายใจที่รุนแรง

นอกจากนี้ ลักษณะหน้ากากที่ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ใช้เป็นแบบหน้ากากอนามัยแบบธรรมดา ซึ่งยังอาจไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันสิ่งคุกคามทางด้านสิ่งแวดล้อมประเภทสารเคมี หรือฝุ่นละอองขนาดเล็ก เช่น PM2.5 ได้ (กรมอนามัย และกรมควบคุมโรค, 2559)

4) ข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและประชาชนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ

จากผลที่ได้ของการศึกษานี้ นำมาสู่การจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน และประชาชนผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ โดยแบ่งออกเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบริเวณจอดรถโดยสาร ข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบนรถโดยสารสาธารณะ และข้อเสนอต่อมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้บริการบนรถโดยสารสาธารณะ โดยภาพรวมสรุปได้ดังนี้

4.1) ข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบริเวณจอดรถโดยสารสาธารณะ

จากผลการตรวจสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมที่จอดรถ พบว่าฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 เกินมาตรฐาน และมีค่าดัชนีความร้อนหรือ Heat Index ตั้งแต่ 41 - 43 °C ซึ่งเป็นระดับอันตราย (Danger)

โดยจัดเป็นสภาพอากาศที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ คือ อาจทำให้มีอาการตะคริว ปวดเกร็ง เพลียแดด และอาจเกิดภาวะลมแดดได้ (Kjellstrom, 2000) นอกจากนี้จากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ได้เสนอความต้องการให้มีจุดบริการน้ำดื่ม ห้องพักสำหรับพนักงานและห้องน้ำที่สะอาดให้เพียงพอในบริเวณอุ้งจอตลอดโดยสาร โดยสรุปข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องต่อการจัดสภาพแวดล้อมบริเวณอุ้งจอตลอดโดยสาร มีดังนี้

1) เพื่อให้เป็นไปตาม กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 (กระทรวงแรงงาน, 2559) จึงมีข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบริเวณอุ้งจอตลอดโดยสาร ให้นายจ้างซึ่งในที่นี้คือ ขสมก. ควบคุมและรักษาระดับความร้อนภายในอุ้งจอตลอดโดยสารที่มีผู้ปฏิบัติงานทำงานอยู่ให้มีเกินมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

1.1) งานที่ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารทำในลักษณะงานปานกลาง ต้องมีมาตรฐานระดับความร้อนไม่เกินค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวตบัลโบลอบ 32 องศาเซลเซียส

โดยงานปานกลาง หมายความว่า ลักษณะงานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน 200 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง เช่น งานยก ลาก ดัน หรือเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยแรงปานกลาง งานตอกตะปู งานตะไบ งานขับรถบรรทุก งานขับรถแทรกเตอร์ หรืองานอื่นที่เทียบเคียงได้กับงานดังกล่าว (กระทรวงแรงงาน, 2559) ซึ่งงานขับรถโดยสารสาธารณะสามารถเทียบเคียงได้กับงานระดับปานกลางนี้

และ “อุณหภูมิเวตบัลโบลอบ” (Wet Bulb Globe Temperature-WBGT) หมายความว่า อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่ไม่มีแสงแดดหรือในอาคาร มีระดับความร้อนเท่ากับ 0.7 เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติบวก 0.3 เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ หรือ อุณหภูมิที่วัดเป็นองศาเซลเซียสซึ่งวัดนอกอาคารที่มีแสงแดดมีระดับความร้อน เท่ากับ 0.7 เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียกตามธรรมชาติบวก 0.2 เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากโกลบเทอร์โมมิเตอร์ และบวก 0.1 เท่าของอุณหภูมิที่อ่านค่าจากเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะแห้ง

1.2) ในกรณีที่ภายในสถานประกอบกิจการ หรืออุ้งจอตลอดโดยสารมีระดับความร้อนเกินมาตรฐานที่กำหนดในข้อ 1.1) ให้นายจ้าง หรือ ขสมก. ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานทางด้านวิศวกรรมให้ระดับความร้อนไม่เกินมาตรฐาน หากได้ดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขสภาวะการทำงานแล้ว ยังควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานดังกล่าวไม่ได้ ให้นายจ้าง หรือ ขสมก. ปิดประกาศเตือนให้พนักงานขับรถโดยสารและพนักงานเก็บเงิน ทราบว่าบริเวณนั้นอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานได้ และ ขสมก. ต้องจัดให้ลูกจ้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลตามที่กำหนดไว้ ตลอดเวลาที่ทำงาน

2) ข้อเสนอแนะจากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นต่อการจัดสถานที่บริเวณอุ้งจอตลอดโดยสาร มีดังนี้

2.1) ควรเพิ่มจุดน้ำดื่มสะอาด ที่อุ้งจอตลอดให้เพียงพอ เพื่อเป็นการคลายความร้อนของผู้ปฏิบัติงานได้

2.2) ควรเพิ่มจำนวนห้องน้ำสะอาดที่อุ้งจอตลอดและปลายทาง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าถึงห้องน้ำสะอาดได้สะดวก และเป็นการป้องกันการเกิดโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ

2.3) ควรมีห้องสะอาด ที่มีประตูปิดมิดชิด ติดเครื่องปรับอากาศ และพัดลมระบายอากาศ สำหรับให้พนักงานที่อุจาดรถได้พักผ่อนระหว่างรอการเข้ากะ จากที่แบ่งทั้งหมด 3 กะ คือ กะเช้า (เวลา 04.30 – 13.30 น.) กะบ่าย (เวลา 13.30 – 21.00 น.) และกลางคืน (เวลา 23.00 – 05.00 น.) เพื่อปฏิบัติงานบนรถ เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสอากาศร้อนในระดับอันตราย และลดการได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็ก

4.2) ข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบนรถโดยสาร สาธารณะ

กรณีการศึกษาภายในรถโดยสารนี้ พบสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและผู้ให้บริการรถโดยสารสาธารณะ คือ ความร้อน ฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 รวมทั้งแบคทีเรียรวม และเชื้อราวม จึงต้องจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบนรถโดยสาร โดยอาศัยองค์ความรู้จากแนวทางการดำเนินงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อปรับใช้เป็นมาตรการและข้อเสนอแนะต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบนรถโดยสาร

เพื่อให้เป็นไปตามที่องค์กร ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers) ได้กำหนดอัตราการระบายอากาศต่ำสุดสำหรับการระบายอากาศในอาคาร เพื่อเจือจางและลดกลิ่นจากตัวคน โดยคำนึงถึงคุณภาพอากาศภายในอาคารให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ควบคุมไปกับการลดการใช้พลังงานด้วย กล่าวคือ ให้มีอากาศเข้าภายในอาคาร 15 ลูกบาศก์ฟุต/นาที่/คน (ASHRAE Standard 62-1989) และมีคำแนะนำที่เกี่ยวกับการกำหนดแผนในการลดปัญหาคุณภาพอากาศภายในอาคาร ที่สามารถนำมาปรับใช้กับภายในรถโดยสารสาธารณะ โดยจัดทำเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายต่อการจัดการสภาพแวดล้อมบนรถโดยสารสาธารณะ ที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการ มีดังนี้

1) การเฝ้าระวังตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในรถโดยสารสาธารณะแบบปรับอากาศ

เพื่อวิเคราะห์คุณภาพอากาศภายในรถโดยสาร อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ในกรณีที่คุณภาพอากาศภายในรถโดยสารมีค่าเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง (ดังตัวอย่างในภาคผนวก ค) โดยให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองรถโดยสาร ดำเนินการแก้ไขหรือปรับปรุง เพื่อลดปริมาณสิ่งปนเปื้อนที่เกินค่าที่กำหนด ทั้งนี้ มีข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

สำหรับแนวทางในการเฝ้าระวังตรวจวัดและจัดการคุณภาพอากาศภายในรถโดยสารสาธารณะ ประกอบด้วย การตรวจประเมินเบื้องต้น (Initial Assessment) และประเมินคุณภาพอากาศภายในรถโดยสารสาธารณะ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนแรกคือการเดินสำรวจ การรวบรวมข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ที่มีอยู่ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับรถโดยสารสาธารณะ ลักษณะของอาการทางสุขภาพที่เกิดขึ้นกับผู้โดยสารโดยสารสาธารณะ รวมถึงช่วงเวลาของการเกิดอาการ

ขั้นตอนที่สอง คือการทบทวนเส้นทางการเดินรถหรือพื้นที่ที่มีข้อร้องเรียน หรือปัญหาเรื่องสุขลักษณะของรถโดยสารสาธารณะ และ

ขั้นตอนสุดท้ายคือ การสรุปและระบุปัญหาเบื้องต้น

2) การจัดการเพื่อการควบคุมคุณภาพอากาศภายในรถโดยสารสาธารณะ

เจ้าของหรือผู้ครอบครองรถโดยสารสาธารณะหรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรดำเนินการจัดการเพื่อการควบคุมคุณภาพอากาศภายในรถโดยสารสาธารณะ ดังนี้

2.1) การดูแลและตรวจสอบสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารสาธารณะ และระบบระบายอากาศ

- รถโดยสารสาธารณะที่มีลักษณะปิด เช่น รถโดยสารปรับอากาศ ควร มีระบบระบายอากาศที่สามารถถ่ายเทอากาศที่มีสิ่งปนเปื้อนภายในรถโดยสารสาธารณะออกไปนอกรถโดยสารสาธารณะได้
- ควรทำความสะอาดหน้าต่าง ประตู พื้น หรือพื้นผิวต่าง ๆ ควรทำความสะอาดหรือเปลี่ยนผ้าปูที่นอนในรถอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน ไม่ให้เป็นที่สะสมของฝุ่น
- ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ควรปรับอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศในรถที่เหมาะสม และต้องทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ มีระบบดูแลและบำรุงรักษา เพื่อป้องกันการสะสมฝุ่นและเชื้อโรค ที่พื้นผิวภายในห้องโดยสารและท่อส่งอากาศกลับ
- ในอนาคต หากมีการปรับปรุง ซ่อมแซม หรือต่อเติมรถโดยสารสาธารณะ ควรจัดหาระบบระบายอากาศโดยเฉพาะ หรือมีช่องทางระบายสิ่งปนเปื้อนออกสู่ภายนอก

2.2) คำนิยามถึงจำนวนผู้ใช้รถโดยสารสาธารณะและลักษณะของการให้บริการ

- กรณีที่มีผู้เข้าใช้รถโดยสารสาธารณะจำนวนมาก ในระหว่างที่มีให้บริการ ควรเพิ่มการระบายอากาศให้เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้รถโดยสารสาธารณะ โดยการเปิดพัดลมระบายอากาศ
- ไม่อนุญาตให้สูบบุหรี่ภายในรถโดยสารสาธารณะ

2.3) การบำรุงรักษาระบบระบายอากาศ

- จัดตารางการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศให้เหมาะสม เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ระบบการจัดการอากาศควรตรวจสอบและปรับการระบายอากาศ อุณหภูมิ และความชื้น ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม
- กรณีที่พบว่ามีการปนเปื้อนในรถโดยสารสาธารณะอยู่ในระดับสูง ควรดำเนินการแก้ไข โดยเพิ่มอัตราการระบายอากาศให้เพียงพอที่จะเจือจาง หรือกำจัดสิ่งปนเปื้อนให้อยู่ในระดับที่เป็นที่ยอมรับได้

2.4) วัสดุที่ใช้ในรถโดยสารสาธารณะ วัสดุที่ใช้ในโครงสร้างพื้นผิวของรถโดยสารสาธารณะ ควรเลือกวัสดุที่ไม่ปล่อยหรือแพร่กระจายสารเคมีออกสู่ภายในรถโดยสารสาธารณะ หรือพื้นผิวที่มีโอกาสที่เชื้อแบคทีเรียหรือเชื้อราสามารถเจริญเติบโตและก่อให้เกิดการปนเปื้อนในอากาศ และควรปรับปรุงรถโดยสารให้มีฉนวนกันความร้อนระหว่างห้องเครื่องยนต์กับห้องผู้โดยสาร

2.5) เสนอให้เมืองค์กร หรือหน่วยงานที่ทำหน้าที่ควบคุมกำกับ และตรวจสอบสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมที่บริเวณจุดจอดรถโดยสาร และให้ข้อเสนอแนะผู้ใช้บริการรถโดยสารสาธารณะ

4.3) ข้อเสนอต่อมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและผู้ให้บริการ บนรถโดยสารสาธารณะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ พบปัญหาสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ได้แก่ โรคประจำตัว เช่น โรคความดันโลหิตสูง ภูมิแพ้ เบาหวาน ไขมันในเลือดผิดปกติ โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ และโรคกระเพาะอาหาร รวมทั้งอาการขณะปฏิบัติงาน ได้แก่ อาการปวดกล้ามเนื้อต่าง ๆ เช่น ปวดคอ ไหล่ ปวดหลังส่วนล่าง ปวดน่อง ต้นขา เท้า และข้อเท้า ปวดศีรษะ ชมับ เกิดความเมื่อยล้า ซึ่งมาจากการทำงานในท่าเดิมซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน เช่น การขับรถในช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัด ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของอุบัติเหตุบนท้องถนน (Hamblin, 1987) (Ueno et al., 1985) ดังนั้น ข้อเสนอต่อมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพ ของผู้ปฏิบัติงาน และผู้ให้บริการบนรถโดยสารสาธารณะ คือ

- ควรจัดทำองค์ความรู้และข้อเสนอแนะการปฏิบัติตน สำหรับกลุ่มพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสารให้มีพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง เช่น ออกกำลังกายเป็นประจำและเตรียมร่างกายให้พร้อมในการปฏิบัติงาน ลักษณะการขับขีที่เหมาะสม การบริหารความเครียดเบื้องต้น รวมถึงการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันเชื้อ (ดังตัวอย่างในภาคผนวก ง) เช่น ทำเป็นป้ายสติ๊กเกอร์คำแนะนำพร้อมรูปภาพการออกกำลังกายติดในรถ
- ควรให้ความรู้เกี่ยวกับโรคร้ายต่าง ๆ และการดูแลสุขภาพแก่ผู้ปฏิบัติงาน เช่น ผ่านทางภาพยนตร์วิดีโอ หรือตั้งชมรมรักสุขภาพ
- ควรให้ความสำคัญในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่มีโรคประจำตัว การตรวจสุขภาพครบทุกโรค การรักษาพยาบาลได้เบื้องต้น และมีระบบส่งต่อไปยังสถานพยาบาล รวมทั้งควรประเมินสุขภาพพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสารเบื้องต้น ก่อนปฏิบัติงานบนรถทุกครั้ง เช่น การตรวจวัดความดัน หรือปรับหน้าที่พนักงานขับรถที่ป่วยหรือมีปัญหาสุขภาพที่ไม่เหมาะสมแก่การขับรถไปปฏิบัติหน้าที่อื่น
- ควรมีมาตรการดูแลเรื่องอาชีวอนามัยและอนามัยสิ่งแวดล้อม เช่น การจัดที่นั่งขับรถให้ถูกต้องตามหลักของกายศาสตร์ ใช้เก้าอี้ที่นั่งที่ออกแบบให้เหมาะสมกับการทำงานของพนักงานขับรถ

5.2 สรุปผลการศึกษา

โดยสรุปผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อมในรถทั้งความร้อน ฝุ่นละอองขนาดเล็ก และแบคทีเรียรวมทั้งเชื้อรา จากข้อมูลผลการศึกษาที่พบนี้ นำมาจัดทำเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ และประชาชนผู้ให้บริการ โดยสรุปได้ดังนี้

ผลการศึกษาพบว่า ที่บริเวณอุ้งจอตารถโดยสารมีอุณหภูมิในระดับที่อาจทำให้เกิดการเจ็บป่วยเนื่องจากความร้อนได้ และพบฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 สูงเกินมาตรฐาน ดังนั้นจึงเสนอให้เมืองค์กรหรือหน่วยงานที่ทำหน้าที่ควบคุมกำกับ และตรวจสอบสิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมที่บริเวณอุ้งจอตารถโดยสาร และให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้ให้บริการรถโดยสารสาธารณะ

จากการศึกษา พบอุณหภูมิภายในรถโดยสารมีค่าสูงเกินมาตรฐาน ดังนั้น ขสมก. จึงควรปรับอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศในรถให้เหมาะสม และควรออกแบบคอนเดนเซอร์ใหม่ที่เหมาะสมกับระบบปรับอากาศ และติดผ้าม่านเพื่อลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ที่ถ่ายเทเข้าห้องโดยสาร และพบฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM2.5 ในรถเกินค่าที่องค์การอนามัยโลกแนะนำ (ที่ $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) และแบคทีเรียและเชื้อรารวมที่เกินมาตรฐาน ดังนั้น เพื่อไม่ให้เกิดการสะสมของฝุ่นละออง เชื้อราและเชื้อแบคทีเรียทางขสมก. ควรกำหนดหลักเกณฑ์และข้อปฏิบัติด้านสุขาภิบาลและข้อปฏิบัติที่เกี่ยวข้องในรถโดยสารสาธารณะ ดังนี้

5.2.1 สภาพรถโดยสารสาธารณะ

- การตรวจสอบสภาพตามระยะเวลา ตามกฎหมายระบุให้รถขนส่งผู้โดยสารต้องเข้ารับการตรวจสอบสภาพที่สำนักงานขนส่ง หรือสถานตรวจสอบสภาพรถเอกชนที่ได้รับใบอนุญาต จากกรมการขนส่งทางบก ทุก 6 เดือน
- ดูแลเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดี สภาพรถต้องไม่มีรูรั่วที่ทำให้อากาศภายนอกเข้ามาในรถได้
- รถโดยสารสาธารณะ ที่มีลักษณะปิด เช่น รถโดยสารปรับอากาศ ควรมีระบบระบายอากาศที่สามารถถ่ายเทอากาศที่มีสิ่งปนเปื้อนภายในรถโดยสารสาธารณะออกไปนอกรถโดยสารสาธารณะได้ และควรล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศและฆ่าเชื้อโรคเป็นประจำ
- ในอนาคต หากมีการปรับปรุง ซ่อมแซม หรือต่อเติมรถโดยสารสาธารณะ ควรจัดหาระบบระบายอากาศโดยเฉพาะ หรือมีช่องทางระบายสิ่งปนเปื้อนออกสู่ภายนอก

5.2.2 การทำความสะอาดรถโดยสารสาธารณะ

- ควรให้ผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ตรวจสอบสภาพรถเบื้องต้น ทุกวัน ก่อนออกให้บริการ โดยใช้แบบสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ (ตามภาคผนวก ก)
- ดูแลรักษาความสะอาดบนรถโดยสาร เช่น ผ้าม่าน ราวบันไดทางขึ้น-ลง เบาะพนักพิง ราวโหน หน้าต่าง ประตู พื้น กริ่ง หรือพื้นผิวต่าง ๆ เป็นต้น อย่างสม่ำเสมอ ไม่ให้เป็นที่สะสมของฝุ่น
- ช่วงที่มีโรคระบาด เช่น โรคไข้หวัดใหญ่ โรคซาร์ส เป็นต้น ต้องทำความสะอาดภายในรถทุกวัน โดยเมื่อรถเข้าสู่ท่ารถ พนักงานประจำรถจะต้องใช้แอลกอฮอล์ทำความสะอาดราวบันได ราวจับ มือจับประตู
- กรณีรถปรับอากาศจะต้องเปิดพัดลมระบายอากาศทุกๆ 10 นาที
- ผ้าม่านในรถทุกคัน จะถูกถอดเพื่อนำไปทำความสะอาด และปัจจุบันทาง ขสมก. ได้งดเว้นการติดผ้าม่านในรถ
- เมื่อรถหมดเวลาให้บริการในแต่ละวัน จะต้องทำความสะอาดทั้งคันทุกวัน
- ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ต้องทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ ทุกๆ 3-6 เดือน มีระบบดูแลและบำรุงรักษา เพื่อป้องกันการสะสมฝุ่น ที่พื้นผิวภายในท่อจ่ายอากาศและท่อส่งอากาศกลับ

- ควรดูแลรักษาความสะอาดบนรถโดยสาร เช่น ผ้าม่าน ราวบันไดทางขึ้น-ลง เบาะพนักพิง และราวโหน โดยมีมาตรการให้พนักงานทำความสะอาดรถทุกวัน โดยมีกระบวนการทำความสะอาดบนรถโดยสารปรับอากาศด้วยการกวาดถูบนรถ เวลาเข้า-เย็น (ศูนย์วิทยบริการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2549)

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่การเฝ้าระวังตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในรถโดยสาร ดังนั้น ขสมก. จึงควรมาตรการในการทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ ผ้าม่าน หรือเปลี่ยนผ้าม่านในรถอย่างสม่ำเสมอ และควรติดตั้งระบบกรองอากาศที่เหมาะสม เช่น แผ่นกรองอากาศ สำหรับกรองฝุ่นอนุภาคขนาดเล็ก เพื่อลดการสะสมของฝุ่น และควรจัดให้มีการเฝ้าระวังตรวจวัดคุณภาพอากาศ ภายในรถโดยสารสาธารณะแบบปรับอากาศ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพอากาศภายในรถโดยสารอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

รวมทั้ง จากการศึกษาที่พบแบคทีเรียและเชื้อราในรถโดยสารปรับอากาศเกินมาตรฐาน และยังไม่มีการเฝ้าระวังตรวจแบคทีเรียและเชื้อราตามจุดเสี่ยงภายในรถ เช่น ราวจับ เบาะพนักพิง เป็นต้น ดังนั้น ขสมก. ควรมีมาตรการในการล้างทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ และควรติดตั้งระบบกรองอากาศที่เหมาะสมสำหรับอากาศบริสุทธิ์และอากาศหมุนเวียนภายในรถ เช่น แผ่นกรองอากาศ สำหรับกรองแบคทีเรีย และเชื้อรา ดูแลรักษาสภาพรถให้สะอาด และติดตามความสะอาดอยู่เสมอ และควรติดตั้งขวดแอลกอฮอล์หรือเจลล้างมือบนรถเพื่อฆ่าเชื้อโรค และควรจัดให้มีการเฝ้าระวังติดตาม ตรวจเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราตามจุดเสี่ยงภายในรถ ปีละ 1 ครั้ง

สำหรับมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ และประชาชนผู้ใช้บริการ

- ควรมีข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปฏิบัติงานบนรถ ให้มีพฤติกรรมในการดูแลสุขภาพตนเองที่ถูกต้อง เช่น ออกกำลังกายเป็นประจำ เพื่อป้องกันโรคประจำตัว และเตรียมร่างกายให้พร้อมในการปฏิบัติงาน โดยควรนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ เพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุกรณีง่วงนอน
- ให้ความรู้เกี่ยวกับโรคภัยต่าง ๆ และการดูแลสุขภาพ เช่น ผ่านทางการฉายวิดีโอ หรือตั้งชมรมรักสุขภาพ
- ควรให้ความสำคัญในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่มีโรคประจำตัว มีการตรวจเช็คสุขภาพประจำปีย่างสม่ำเสมอหรือประเมินสุขภาพเบื้องต้นก่อนขับรถทุกครั้ง หากพบการเจ็บป่วยควรให้การรักษาพยาบาลในเบื้องต้น หรือส่งต่อไปยังสถานพยาบาลต่อได้
- จากอาการต่าง ๆ ขณะปฏิบัติงานซึ่งมาจากการทำงานในท่าเดิมซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน เช่น การขับรถในช่วงเวลาที่มีการจราจรติดขัด ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งของอุบัติเหตุบนท้องถนน ดังนั้น จึงควรจัดทำข้อเสนอแนะการปฏิบัติตนลักษณะการขับขี่ที่เหมาะสม ท่ากายบริหารแบบอยู่กับที่ รวมถึงการบริหารความเครียด เบื้องต้นแก่พนักงานขับรถโดยสาร เช่น ทำเป็นป้ายสติ๊กเกอร์คำแนะนำพร้อมรูปภาพการออกกำลังกายติดในรถ
- พนักงานขับรถและเจ้าหน้าที่เก็บค่าโดยสารถ้าเป็นโรคระบบทางเดินหายใจ ควรหยุดงาน หรือต้องสวมหน้ากากอนามัยขณะปฏิบัติงานเพื่อป้องกันการแพร่เชื้อโรค โดยเฉพาะช่วงที่มีโรคระบาด เช่น โรคไข้หวัดใหญ่ โรคซาร์ส พนักงานขับรถและเจ้าหน้าที่เก็บค่าโดยสารจะต้องสวมหน้ากากอนามัยขณะปฏิบัติหน้าที่

- พนักงานขับรถ หากตรวจสุขภาพและรับรองโดยแพทย์ ว่าเป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการขับรถ และรักษาโดยพบแพทย์จนกว่าจะหายเป็นปกติ โดยโรคเหล่านั้น ได้แก่ โรคเกี่ยวกับสายตา โรคสมองเสื่อม โรคอัมพฤกษ์หรือ โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง โรคข้อเสื่อมและข้ออักเสบ โรคพาร์กินสัน โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคลมชัก เพื่อความปลอดภัย ควรหลีกเลี่ยง การขับรถ ไม่ขับรถติดต่อกันเป็นเวลานาน ไม่ขับรถผ่านเส้นทางที่มีการจราจรติดขัด และไม่ขับรถในช่วงเวลา กลางคืน หรือเส้นทางที่มีทัศนวิสัยไม่ดี จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทาง
- พนักงานเก็บค่าโดยสาร มีความเสี่ยงต่อการเป็นเส้นเลือดอุดตัน เนื่องจากต้องเดินและยืนเก็บค่าโดยสารตลอดสายหลายชั่วโมง และต้องทรงตัวให้ดีเมื่อยามรถจอดหรือเบรก เพื่อป้องกันการเกิดเส้นเลือดอุดตัน ควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตและออกกำลังกายอย่างเหมาะสม โดยหลีกเลี่ยงการใส่ถุงเท้ายาวหรือถุงน่องที่รัดเนื้อขา ซึ่งทำให้ระบบหมุนเวียนเลือดไหลไม่สะดวก ในกรณีที่ต้องสวมถุงเท้าหรือถุงน่อง ควรเลือกเนื้อผ้าที่มีความยืดหยุ่น และเลือกแบบที่ขอบถุงเท้าหรือถุงน่องรัดห่างใต้เข้าประมาณ 2 นิ้ว และออกกำลังกายผ่อนคลาย กล้ามเนื้อน่องและขา โดยการเขย่งปลายเท้าขึ้นและลง หรือการบีบและคลายนิ้วเท้าทุกครั้ง ชั่วโมง

5.3 การนำผลการศึกษาวิจัยไปใช้ประโยชน์

สิ่งที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ได้ข้อเสนอเชิงนโยบายและมาตรการที่สำคัญควรผลักดันให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมการขนส่งทางบก ขสมก. นำข้อเสนอ นโยบายและมาตรการไปปฏิบัติเพื่อป้องกันหรือลดผลกระทบด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานและผู้ใช้บริการ ต่อไป

รวมถึง เพื่อเป็นองค์ความรู้ เพื่อการสนับสนุนให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ความสำคัญในเรื่องสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ซึ่งรวมถึงสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร ด้วย นอกจากนี้ สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อมในรถโดยสารและอุ้งจอรถนั้น สามารถแสดงให้เห็นถึงมลพิษที่เกิดขึ้นจากภาคการขนส่ง ที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงพลังงาน กระทรวงคมนาคม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและสภาอุตสาหกรรมยานยนต์ ต้องให้ความสำคัญในเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษจากภาคการขนส่งของประเทศไทย โดยมีข้อเสนอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่งเสริมให้มีการใช้เชื้อเพลิงสะอาดในภาคการขนส่งให้มากขึ้น ส่งเสริมระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ให้มากขึ้น พัฒนาระบบบริหารจัดการด้านการใช้พลังงานในภาคการขนส่งทางถนน โดยการปรับปรุงระบบขนส่งให้มีประสิทธิภาพด้านการใช้พลังงานมากขึ้น รวมทั้งบริหารจัดการอุปสงค์เพื่อลดการเดินทางที่ไม่จำเป็น สนับสนุนให้มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะและรูปแบบการขนส่งสินค้าที่ประหยัดพลังงาน นอกจากนี้ จัดการสิ่งแวดล้อมด้านการขนส่งทางถนนโดยการส่งเสริมให้มีการพัฒนาและใช้พลังงานสะอาด การสนับสนุนการใช้จักรยาน การเดิน ยานพาหนะไฟฟ้าและการส่งเสริมการขับขี่ที่ประหยัดเชื้อเพลิง ต่อไป

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ ได้เป็นข้อมูลให้สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย เพื่อขับเคลื่อนการดำเนินงานการพัฒนาสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน โดยการมีส่วนร่วมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภาคนอกกระทรวงสาธารณสุข ให้คำนึงถึงสถานที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสาร

สาธารณะด้วย เพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิตและความสุขของคนทำงานต่อไป โดยนำไปสู่การจัดการจัดทำ
แนวทางและมาตรฐานสถานที่ทำงานน่าอยู่น่าทำงานที่เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องเช่น
พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2554 เป็นต้น (ดัง
รายละเอียดกิจกรรมในภาคผนวก จ)

5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

1) ควรศึกษาเปรียบเทียบการศึกษาในลักษณะเช่นนี้กับการศึกษาในพื้นที่เขตเมืองอื่นๆ เช่น
ในจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดนครราชสีมา เป็นต้น ให้ครอบคลุมสิ่งคุกคามทาง
สิ่งแวดล้อม ทั้งกายภาพ เคมี และชีวภาพ เพื่อให้ได้องค์ความรู้และข้อมูลนำไปสู่การจัดการสิ่งคุกคาม
ต่างๆ เหล่านี้ไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานและประชาชนผู้ใช้บริการ ต่อไป

2) ควรศึกษาเกี่ยวกับจำนวนชั่วโมงขั้บรถและจำนวนเวลาพักที่เหมาะสม เป็นการป้องกันไม่ใ้
ผู้ปฏิบัติงานบนรถเกิดความเครียด และเพื่อกำหนดการปฏิบัติงานการขั้บรถสาธารณะอย่างปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2558). รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2557. กรุงเทพมหานคร.
กรมอนามัย และกรมควบคุมโรค. (2559). แนวทางการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงจากมลพิษอากาศ กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็ก. กระทรวงสาธารณสุข.
- กระทรวงแรงงาน. (2559). กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559.
- กระทรวงสาธารณสุข. (2555). โครงการสุขภาพดีแท้กซีไทย (Healthy Taxi) การพัฒนาบริการรถรับจ้างสาธารณะให้มีความปลอดภัยต่อสุขภาพ. นนทบุรี.
- กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย. (2541). เอกสารชุดสารเคมีเฉพาะเรื่อง โทลูอีน. กรุงเทพมหานคร.
- กองจัดการสารอันตรายและกากของเสีย. (2542). เอกสารชุดสารเคมีเฉพาะเรื่อง ไซลีน. กรุงเทพมหานคร.
- กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ. (2560). รายงานทบทวนงานวิจัยและเครื่องมือศึกษาสถานการณ์ความร้อน มลพิษทางอากาศ และผลกระทบต่อสุขภาพ. นนทบุรี.
- กุลธิดา ตระสินธุ์. (2547). มลพิษอากาศที่บุคคลได้รับจากการเดินทางและการจราจรในเขตเทศบาลนครราชสีมา. สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- จันจิภา โสภี. (2553). มลพิษบนรถเมล์ แหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค. Retrieved January 20, 2017, from <http://elib.fda.moph.go.th/2008/>
- พงษ์เทพ ผลประเสริฐ, ศุภรดา คณารักษ์สมบัติ, ธเนศ กิตติศรีวรพันธุ์, อรวรรณ ตีรนิล. (2559). การศึกษาผลกระทบจากฝุ่นละอองขนาดเล็กต่อสุขภาพที่ประชาชนได้รับจากการใช้บริการรถโดยสารประจำทางสาธารณะสาย 84. กรุงเทพมหานคร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพมหานคร: สาส์น.
- วันทนี้อยู่ เกรียงสินยศ. (2548). กินอย่างไร เมื่อเป็นโรคกระเพาะ. Retrieved January 20, 2017, from <https://www.doctor.or.th/article/detail/2083>
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2543). คู่มือการวิจัย: การวิจัยเชิงปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์และทำปก เจริญผล.
- จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ. (2558). คุณภาพอากาศภายในอาคาร. ชุดวิชา 54101 วิศวกรรมพื้นฐานฯ.
- ศูนย์วิทยบริการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2549). ข่าวประจำวัน: มลพิษบนรถเมล์แหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค. Retrieved January 20, 2017, from

- <http://elib.fda.moph.go.th/2008/default.asp?page2=subdetail&id=5946>
- สมชาย เจียรนัยศิลป์. (2543). ภาวะพิษสภาวะอักเสบ. Retrieved January 20, 2017, from <https://www.doctor.or.th/article/detail/2493>.
- อารยา สิงห์สวัสดิ์. (2009). รถเมล์ไทยปลอดภัย รวมพลังสู้หวัด 2009. Retrieved September 21, 2017, from <http://www.thaihealth.or.th/>.
- เสาวนีย์ เสมาทอง, ชนสร ตันตฤงฆาร, พรรณทิรา เกตุแก้ว, สิริลักษณ์ ถาวรวัฒน์, กัญญา ซาพวง, ปราลป พรหมล้วน, วรรณภา คุ่มจินดา. (2549). การวิเคราะห์ปริมาณสารอินทรีย์ระเหยง่าย BTEX ในน้ำนมแม่เขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพมหานคร.
- องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ. (2558). รายงานประจำปี 2558. กรุงเทพมหานคร. Retrieved from <http://www.bmta.co.th/sites/default/files/files/download/annual-report-bmta-2558.pdf>
- อรรธรณ แก้วบุญชู. (2549). การพัฒนาศักยภาพการดูแลสุขภาพของพนักงานขับรถโดยสารประจำทาง องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ. กรุงเทพมหานคร.
- อัญญา กฤษสมัย. (2552). รถตู้ร่วมใจ ร่วมพลังสู้หวัด 2009. กรุงเทพมหานคร.
- ACGIH. (2008). 2008 TLVs and BEIs: Threshold limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices. Cincinnati, Ohio: American Conference of Governmental Industrial Hygienists.
- Anderson, R. (1997). The back pain of bus drivers. Prevalence in an urban area of California. *Spine*, 12(17), 1481–1488.
- Carol, P. (2005). *Athophysiology: Concepts of altered health states*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2008). Heat-related deaths among crop workers - United States, 1992-2006. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, June 20, 5(24), 649–653. Retrieved from <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5724a1.htm>
- Chanut-Guieu C, Kornig C, M. P. L.-M. N. (2016). “A plus Dans le Bus”: Work-Related Stress Among French Bus Drivers. *Journal of Workplace Rights*.
- Conceição, T., Diamantino, F., Coelho, C., de Lencastre, H., & Aires-de-Sousa, M. (2013). Contamination of public buses with MRSA in Lisbon, Portugal: a possible transmission route of major MRSA clones within the community. *PLoS One*, 8(11), e77812.
- Curtis, L., Rea, W., Smith-Willis, P., Fenyves, E., & Pan, Y. (2006). Adverse health effects

- of outdoor air pollutants. *Environmental International*, 32, 816–826.
- Erhiano, E. E., Igbokwe, V. U., El-Khashab, M. M., Okolo, R. U., & Awosan, K. J. (2015). Prevalence of hypertension among commercial bus drivers in Sokoto, Sokoto State, Nigeria. *Journal of Medicine and Medical Sciences*, 2, 34–39.
- Evans, G. W. (1994). Working on the hot seat: Urban bus operators. *Accident Analysis & Prevention*, 26(2), 181–193.
- Grabe, C. (1983). An sate betricblicher epidemiologic am beispiel der untersuchung gusubdheitlicher selectionsprozesse bei bustahern. Stockholm.
- Granlund, J., & Brandt, A. (2008). Bus drivers' exposure to mechanical shocks due to speed bumps. 8, 1–10.
- Hamblin, P. (1987). Lorry driver's time habits in work and their involvement in traffic accidents. *Ergonomics*, 30(9), 1323–1333.
- Holme, I., Helgeland, A., Hjermann, I., Leren, P., & Lund-Larsen, P. (1977). Coronary risk factors in various occupational groups: The Oslo study. *British Journal of Preventive and Social Medicine*, 31, 96–100.
- International Agency for Research on Cancer. (1972). IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risk of chemicals to man. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risk of Chemicals to Man., 1.
- Johanning, H., Bach, E., Olsen, J., & F Tüchsen. (1998). Cancer incidence in urban bus drivers and tramway employees: a retrospective cohort study. *Occupational and Environmental Medicine*, 55, 594–598.
- John, L. M., Flin, R., & Mearns, K. (2006). Bus driver well-being review: 50 years of research. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behavior*, 9(2), 89–114.
- Kjellstrom, T. (2000). Climate change, heat exposure and labour productivity. In 12th Conference of the International Society for Environmental Epidemiology.
- Kompier, M. A. J. (1988). Work and health of city bus drivers.
- Kongtip, P., Anthayanon, T., Yoosook, W., & Onchoi, C. (2012). Exposure to Particulate Matter, CO₂, CO, VOCs among Bus Drivers in Bangkok. *Journal of Medical Association of Thailand*.
- Louit-Martinod, N., Chanut-Guieu, C., Kornig, C., & Méhaut, P. (2016). “A plus Dans le Bus” Work-Related Stress Among French Bus Drivers. *SAGE Open*, 6(1).

- McGregor, G. R. (2012). Human biometeorology. *Progress in Physical Geography*, 36(1), 93–109. <https://doi.org/10.1177/0309133311417942>
- Michaels, D., & Zoloth, S. R. (1991). Mortality among urban bus drivers. *International Journal of Epidemiology*, 20(2), 399–404.
- Milne, K. L., Sandler, D. P., Everson, R. B., & Brown, S. M. (1983). Lung cancer and occupation in Alameda County: A death certificate case-control study. *American Journal of Industrial Medicine*, 4(4), 565–575.
- Morales, S. (2016). Toronto-Montreal Megabus passengers potentially exposed to TB, health officials warn. WordPress.com. Retrieved from <http://globalnews.ca/news/2523428/health-officials-sound-alarm-over-contagious-tb-case-on-toronto-montreal-buses/>
- National Research Council. (2014a). Review of EPA’s Integrated Risk Information System (IRIS) Process. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18764>
- National Research Council. (2014b). Review of EPA’s Integrated Risk Information System (IRIS) Process. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/18764>
- Netterstrøm, B., & Juel, K. (1989). Low back trouble among urban bus drivers in Denmark. *Scandinavian Journal of Social Medicine*, 17(2), 203–206.
- Otter, J. A., & French, G. L. (2009). Bacterial contamination on touch surfaces in the public transport system and in public areas of a hospital in London. *Letters in Applied Microbiology*, 49(6), 803–805.
- Paradee Chuaybamroong & Chantisa Prapunpoj. (2015). Concentrations of Carbon Dioxide within Land Transportation System in Bangkok. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 23(6). 898-913. Retrieved from <https://www.tci-thaijo.org/index.php/tstj/>
- Patwardhan, M. S., Kolate, M. M., & More, T. A. (1991). To assess effect of noise on hearing ability of bus drivers by audiometry. *Indian J Physiol Pharmacol*, 35(1), 35–38.
- Ragland, D. R., Winkleby, M. A., Schwalbe, J., Holman, B. L., Morse, L., Syme, S. L., & Fisher, J. M. (1987). Prevalence of hypertension in bus drivers. *International Journal of Epidemiology*, 16(2), 208–214.
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1976). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity.

- Sherwood, S. C., & Huber, M. (2010). An adaptability limit to climate change due to heat stress. *PNAS*, 1–4. <https://doi.org/10.1073/pnas.0913352107/-/DCSupplemental.www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0913352107>
- Siemiatycki, J., Gerin, M., Stewart, P., Nadon, L., Dewar, R., & Richardson, L. (1988). Associations between several sites of cancer and ten types of exhaust and combustion products. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 14.
- Soll-Johanning, H., Bach, E., & Steen S, J. (2003). Lung and bladder cancer among Danish urban bus drivers and tramway employees: a nested case–control study. *Journals of Occupational Medicine*.
- Stepanović, S., Ćirković, I., Djukić, S., Vuković, D., & Švabić-Vlahović, M. (2008). Public transport as a reservoir of methicillin-resistant staphylococci. *Letters in Applied Microbiology*, 47(4), 339–341.
- Tunsaringkarn, T., Siriwong, W., Rungsiyothin, A., & Nopparatbundit, S. (2012). Occupational exposure of gasoline station workers to BTEX compounds in Bangkok, Thailand. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 3(3), 117–125.
- Ueno, M., Ohta, T., Nakagiri, S., Ogawa, T., Nakao, S., Arisawa, T., Oyama, K. (1985). Comparative study of the work load between one-man buses and two-man buses. *Acta Medica Okayama*, 39(3), 207–215.
- US Environmental Protection Agency. (2009). Risk Assessment Guidance for Superfund Volume I: Human Health Evaluation Manual (Part F) Final. EPA-540-R-070-002. Washington, D.C.
- Wang, P. D., & Lin, R. S. (2001). Coronary heart disease risk factors in urban bus drivers. *Public Health*, 115(4), 261–264.
- Whitelegg, J., & Cross, W. (1995). HEALTH OF PROFESSIONAL DRIVERS A Report for Transport & General Workers Union.
- Whitelegg, J., Cross, W., & Lancaster, L. A. (1995). The Health of Professional Drivers. Transport and General Workers Union.
- World Health Organization. (2005). WHO Air quality guideline for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update. Geneva.
- Wynder, E. L., & Higgins, I. T. (1985). Exposure to diesel exhaust emissions and the risk of lung and bladder cancer. *Developments in Toxicology and Environmental Science*, 13, 489–501.

Yeh, P. J., Simon, D. M., Millar, J. A., Alexander, H. F., & Franklin, D. (2011). A diversity of Antibiotic-resistant *Staphylococcus* spp. in a Public Transportation System. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 2(3), 202–209.

ภาคผนวก ก
แบบสัมภาษณ์ด้านสุขภาพของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ
และแบบแบบสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ

**แบบสัมภาษณ์ด้านสุขภาพของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ
โครงการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ**

คำชี้แจง:

- แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลด้านสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานประจำรถโดยสารปรับอากาศของ ขสมก. โดยผู้ทำการสัมภาษณ์เป็นผู้กรอกแบบสอบถาม
- แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลสภาวะการทำงาน ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพ ข้อมูลสภาวะสุขภาพ ข้อมูลอนามัยสิ่งแวดล้อม ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 เพศ 1) ชาย 2) หญิง

1.2 อายุ.....ปี

1.3 น้ำหนัก..... กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร

1.4 ปัจจุบันท่านมีรายได้รวมต่อเดือนเท่าไร (บาท)

1) \leq 10,000 บาท 2) 10,001 - 20,000 บาท 3) \geq 20,000 บาทขึ้นไป

1.5 ท่านมีภาระหนี้สินหรือไม่

1) ไม่มี 2) มีบาท/เดือน

1.6 การศึกษาสูงสุดของท่าน (ไม่รวมที่กำลังศึกษาอยู่ขณะนี้)

1) ประถมศึกษา 2) มัธยมศึกษา/ปวช. หรือเทียบเท่า 3) อนุปริญญา/ปวส. หรือเทียบเท่า
 4) ปริญญาตรี 5) สูงกว่าปริญญาตรี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลสภาวะการทำงาน

2.1 สถานที่ปฏิบัติงานของท่านในปัจจุบัน ท่านทำงานในสังกัดเขตการเดินรถที่.....กองการเดินรถที่.....

2.2 ปัจจุบันท่านปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะในตำแหน่งใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1) พนักงานขับรถ 2) พนักงานเก็บค่าโดยสาร 3) หน้าที่อื่นๆ.....

2.3 รถโดยสารสาธารณะที่ท่านปฏิบัติงานเป็นประจำ ใช้เชื้อเพลิงประเภทใด 1) น้ำมันดีเซล 2) แก๊ส

2.4 รถโดยสารสาธารณะที่ท่านปฏิบัติงานเป็นประจำ สายอะไร.....

2.5 วันนี้ท่านปฏิบัติงานในช่วงเวลาใด

1) เช้า (04.30 ถึง 13.30 น.) 2) บ่าย (13.30 ถึง 21.00 น.)

3) สว่าง (23.00 ถึง 05.00 น.) 4) อื่นๆ.....

2.6 ท่านปฏิบัติงานอยู่ในรถโดยสารสาธารณะ รวมวันละกี่ชั่วโมง.....ชั่วโมง/วัน.....วัน/สัปดาห์

2.7 ท่านปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ มาเป็นเวลา.....ปี

2.8 ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านเคยประสบปัญหาจากสภาพแวดล้อมในขณะที่ปฏิบัติหน้าที่จนทำให้ท่านรู้สึกไม่สบายตัว จากสาเหตุใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1) ความร้อน ระบุสาเหตุ.....

2) กลิ่นเหม็น ระบุสาเหตุ.....

3) เสียงดัง ระบุสาเหตุ.....

4) อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 3 ข้อมูลพฤติกรรมสุขภาพในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

3.1 ท่านรับประทานอาหารตรงเวลาหรือไม่

- 1) ตรงเวลา 2) ตรงเวลาเป็นบางครั้ง 3) ไม่ตรงเวลา

3.2 ปัจจุบันท่านดื่มแอลกอฮอล์หรือไม่

- 1) ไม่เคยดื่ม 2) เคยดื่ม แต่เลิกแล้ว 3) ดื่มนานๆ ครั้ง 4) ดื่มเป็นประจำ

3.3 ปัจจุบันท่านสูบบุหรี่หรือไม่

- 1) ไม่เคยสูบ 2) เคยสูบ แต่เลิกแล้ว 3) สูบนานๆ ครั้ง 4) สูบเป็นประจำ

3.4 ตามปกติในหนึ่งสัปดาห์ ท่านออกกำลังกายบ่อยแค่ไหน (ออกกำลังกายอย่างน้อย 30 นาที/วัน)

- 1) ไม่ออกกำลังกาย 2) น้อยกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์ 3) ตั้งแต่ 3 ครั้ง/สัปดาห์ ขึ้นไป

3.5 ตามปกติท่านนอนพักผ่อนเฉลี่ยวันละ.....ชั่วโมง

3.6 ปัจจุบันท่านสวมหน้ากากอนามัยขณะปฏิบัติงานบนรถหรือไม่

- 1) ไม่เคยใช้ (ข้ามไปที่ข้อ 3.8) 2) สวมใส่เป็นบางครั้ง 3) สวมใส่ทุกครั้ง

3.7 หน้ากากอนามัยที่ท่านใช้เป็นแบบใด

- 1) แบบผ้า 2) แบบเยื่อ/ใยกระดาษ 3) แบบ N95 4) อื่นๆ ระบุ.....

3.8 กรณีที่ท่านเป็นพนักงานขับรถ ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาท่านคาดเข็มขัดนิรภัยขณะปฏิบัติงานบนรถหรือไม่

- 1) ไม่เคยคาด 2) คาดบางครั้ง 3) คาดประจำ 4) รถไม่มีเข็มขัดนิรภัย

3.9 ในขณะที่ท่านปฏิบัติงานบนรถ ท่านก้มปัสสาวะบ่อยแค่ไหน

- 1) ไม่เคย 2) นานๆ ครั้ง 3) บ่อยครั้ง

3.10 ขณะท่านปฏิบัติงานบนรถ ท่านใช้ห้องส้วมที่ใด

- 1) สถานีจำหน่ายน้ำมันเชื้อเพลิง 2) ร้านอาหาร
 3) อุจอตรรถโดยสาร 4) อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 4 ข้อมูลสภาวะสุขภาพ

4.1 ท่านมีการตรวจสุขภาพประจำปีหรือไม่

- 1) ไม่เคยตรวจ 2) 1 ครั้ง/ปี 3) มากกว่า 1 ครั้ง/ปี

4.2 โดยปกติท่านเคยมีโรคประจำตัวหรือไม่

- 1) ไม่มี
 2) มีโรคประจำตัวหรือภาวะผิดปกติ ที่ท่านได้รับการรักษาและ/หรือวินิจฉัยจากแพทย์ ได้แก่
 (1) เบาหวาน (2) คอเรสเตอรอลสูง (3) ไขมันในเลือดผิดปกติ
 (4) โรคภูมิแพ้ (5) ความดันโลหิตสูง (6) โรคหัวใจขาดเลือด
 (7) โรคเกี่ยวกับไต (8) โรคหลอดเลือดในสมอง (9) โรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบ
 (10) มะเร็งลำไส้ (11) มะเร็งกระเพาะอาหาร (12) มะเร็งเต้านม
 (13) มะเร็งปอด (15) มะเร็งตับ (16) โรคกระเพาะอาหาร
 (17) โรคอื่นๆ.....

4.3 ช่วง 3 เดือนที่ผ่านมาท่านเคยสังเกตว่าตัวท่านเองมีอาการต่อไปนี้ขณะปฏิบัติงานบนรถหรือไม่ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1) รู้สึกไม่สบายตัว | <input type="checkbox"/> 2) ระคายเคืองตา/คันตา/ปวดตา | <input type="checkbox"/> 3) ตาพร่ามัว/มองภาพไม่ค่อยชัด |
| <input type="checkbox"/> 4) ระคายเคืองตามผิวหนัง | <input type="checkbox"/> 5) มีผด/ผื่นคันตามร่างกาย | <input type="checkbox"/> 6) ระคายเคืองจมูก/แสบจมูก |
| <input type="checkbox"/> 7) หายใจลำบาก | <input type="checkbox"/> 8) หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ | <input type="checkbox"/> 9) เหนื่อยง่ายผิดปกติ/อ่อนเพลีย |
| <input type="checkbox"/> 10) ความดันต่ำ | <input type="checkbox"/> 11) ปวดศีรษะ/ปวดขมับ | <input type="checkbox"/> 12) วิงเวียนศีรษะ/หน้ามืด |
| <input type="checkbox"/> 13) เป็นลม/หมดสติ | <input type="checkbox"/> 14) ขาดน้ำอย่างรุนแรง/กระหายน้ำมาก | <input type="checkbox"/> 15) คลื่นไส้ / อาเจียน |
| <input type="checkbox"/> 16) หูอื้อ | <input type="checkbox"/> 17) ซึมเศร้า | <input type="checkbox"/> 18) เป็นตะคริว/ชาตามมือหรือเท้า |
| <input type="checkbox"/> 19) ปวดคอ/ไหล่ | <input type="checkbox"/> 20) ปวดหลังส่วนล่าง | <input type="checkbox"/> 21) ปวดน่อง/ต้นขา/เท้า/ข้อเท้า |
| <input type="checkbox"/> 22) เจ็บหน้าอก | <input type="checkbox"/> 23) ทำบวมผิดปกติ | <input type="checkbox"/> 24) อาการอื่นๆ ระบุ..... |

4.4 ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ท่านมีปัญหาด้านอารมณ์ (เช่น รู้สึกกังวล ซึมเศร้า หงุดหงิดหรือรำคาญ) ในขณะทำงานบนรถโดยสารสาธารณะ มากน้อยเพียงใด

- 1) ไม่เลย 2) เล็กน้อย 3) มาก

4.5 ในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา ท่านเคยประสบอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับการจราจรขณะปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ จำนวนกี่ครั้ง

- 1) ไม่เคย 2) 1-5 ครั้ง 3) 5 ครั้งขึ้นไป

4.6 จากข้อ 4.5 ท่านเคยได้รับบาดเจ็บ จากอุบัติเหตุดังกล่าวหรือไม่

- 1) ไม่เคยได้รับบาดเจ็บ 2) ได้รับบาดเจ็บเพียงเล็กน้อย
 3) ได้รับบาดเจ็บจนต้องหยุดงาน (ระบุจำนวนวันที่ต้องหยุดงาน.....วัน)

ส่วนที่ 5 ข้อมูลด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

5.1 ที่จอดรถโดยสาร มีจุดบริการน้ำดื่มฟรีหรือไม่

- 1) ไม่มี 2) มี เพียงพอ 3) มี แต่ไม่เพียงพอ

5.2 ที่จอดรถโดยสาร ท่านล้างทำความสะอาดตัวรถ.....ครั้ง/สัปดาห์

5.3 ท่านกวาด/ปัดฝุ่น/เช็ดภายในรถ.....ครั้ง/สัปดาห์

5.4 ที่จอดรถโดยสาร มีห้องส้วมเพียงพอหรือไม่

- 1) ไม่มี 2) มี สะอาดดี 3) มี ไม่ค่อยสะอาด

ส่วนที่ 6 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็น

6.1 ท่านมีข้อเสนอแนะต่อการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมทั้งบนรถโดยสารสาธารณะและที่จอดรถโดยสารหรือไม่ (เช่น เสนอให้มีห้องน้ำสะอาด, จุดบริการผ้าเย็น, จัดหาน้ำสะอาดให้บริการบนรถโดยสาร เป็นต้น)

6.2 ท่านปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ เคยมีผู้โดยสารไม่สบายหรือมีข้อร้องเรียนจากผู้โดยสารที่ใช้บริการบ้างหรือไม่ (เช่น มีกลิ่นเหม็น, อากาศไม่ถ่ายเทจนอาจทำให้ผู้โดยสารเป็นลมหรือมีอาการหน้ามืด เป็นต้น)

6.3 ท่านมีข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานของท่าน หรือภาครัฐอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานบนรถหรือไม่ (เช่น การสื่อสารให้ความรู้ในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ)

แบบสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะประเภทรถปรับอากาศ ยูโรทู (สี่ล้อ)

โครงการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากรถโดยสารสาธารณะ

ชื่อผู้สำรวจ..... เบอร์โทรติดต่อ.....
 วันที่สำรวจ..... เวลาตั้งแต่..... น. ถึง..... น.
 เขตการเดินรถที่..... กองการเดินรถที่..... สายการเดินรถที่.....
 หมายเลขทะเบียนรถ..... อายุการใช้งาน..... ปี เชื้อเพลิงที่ใช้ () แก๊ส () น้ำมันดีเซล
 จำนวนผู้ใช้บริการโดยประมาณ เทียบไปคน/เที่ยว เทียวกลับ.....คน/เที่ยว

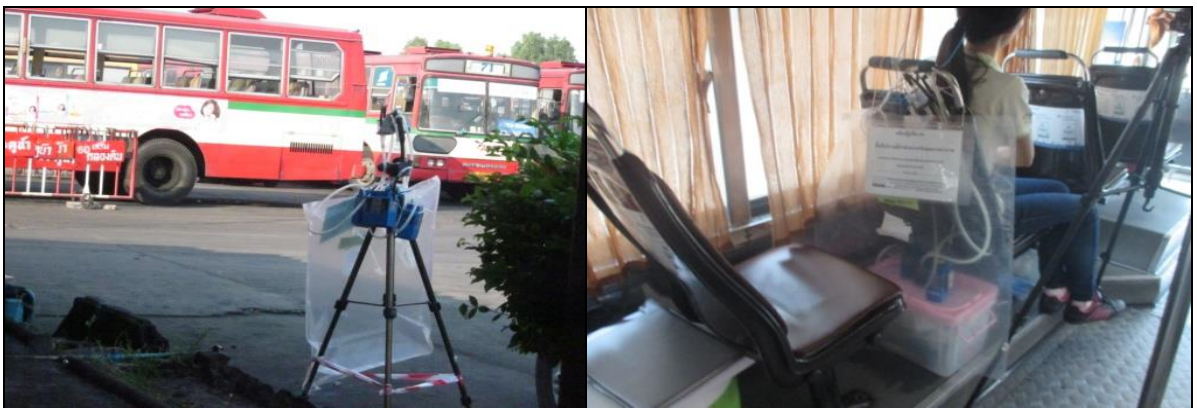
ประเด็น	รายละเอียด	สภาพรถ (กรุณาใส่ ✓)	
		ปกติ	ควรปรับปรุง
ความสะอาดของรถโดยสารสาธารณะ	1.1 บริเวณพื้นทางเดินในรถสะอาด		
	1.2 บรรยากาศภายในรถปลอดโปร่ง ไม่มีกลิ่นอับชื้นและกลิ่นผิดปกติจากเครื่องยนต์		
	1.3 บริเวณเบาะนั่งและพนักพิงสะอาด ไม่มีคราบสกปรก		
	1.4 ราวยึดเหนี่ยวและราวจับสะอาด ไม่มีคราบสกปรก		
	1.5 ผ้าม่านบนรถสะอาด		
	1.6 กระจกหน้าต่างสะอาด ไม่มีฝ้า มองเห็นไม่ชัดเจน		
	1.7 บันไดประตูทางขึ้น-ลง สะอาด ไม่มีสิ่งกีดขวาง		
	1.8 อุณหภูมิที่ท่านรู้สึกได้บนรถโดยสารเหมาะสม		
	1.9 มีพัดลมระบายอากาศสะอาด และเปิดใช้งานได้ปกติ		
	1.10 ติดตั้งขวดแอลกอฮอล์หรือเจลล้างมือบนรถ		
สภาพทั่วไปของรถโดยสารสาธารณะ	2.1 ไฟเลี้ยว ไฟฉุกเฉิน ไฟหยุด		
	2.2 กระจกมองหลังรถ		
	2.3 กระจกมองด้านข้างซ้าย-ขวา		
	2.4 พวงมาลัย		
	2.5 แตรรถ		
	2.6 ที่ปัดน้ำฝน		
	2.7 เบรก		
	2.8 ครัช		
	2.9 เข็มขัดนิรภัย		
	2.10 เบาะนั่งพนักงานขับรถ		
	2.11 เบาะนั่งผู้โดยสาร		
	2.12 ราวยึดเหนี่ยว ราวจับที่ประตู		
	2.13 ปุ่มให้สัญญาณจอดรถ		
	2.14 กระจกหน้าต่างรถ-ประตู		
	2.15 ประตูอัตโนมัติ		
	2.16 ประตูฉุกเฉิน		
	2.17 ถังดับเพลิง		
	2.18 ค้อนทุบกระจก		

ภาคผนวก ข

ภาพประกอบการเก็บตัวอย่างสิ่งคุกคามทางสิ่งแวดล้อม
การสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสาร และการสัมภาษณ์ข้อมูลสุขภาพผู้ปฏิบัติงาน



ภาพที่ 1-4 การติดต่อประสานงานกับนายท่าประจำสายรถโดยสาร



ภาพที่ 5-6 การเก็บตัวอย่างอนุภาคขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และอนุภาคขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน



ภาพที่ 7-8 การเก็บตัวอย่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์



ภาพที่ 9-10 การเก็บตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย ประเภท BTEX



ภาพที่ 11-12 การเก็บตัวอย่างปริมาณแบคทีเรียรวม และปริมาณเชื้อรารวม



ภาพที่ 13-14 ภาพการสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสาร



ภาพที่ 15-16 ภาพการสำรวจสภาพทั่วไปของรถโดยสาร



ภาพที่ 17-18 ภาพการสัมภาษณ์ข้อมูลสุขภาพพนักงานขับรถโดยสารและพนักงานเก็บค่าโดยสาร



ภาพที่ 19-20 ภาพการสัมภาษณ์ข้อมูลสุขภาพพนักงานขับรถโดยสารและพนักงานเก็บค่าโดยสาร



ภาพที่ 21-22 ภาพการสัมภาษณ์ข้อมูลสุขภาพพนักงานขับรถโดยสารและพนักงานเก็บค่าโดยสาร

ภาคผนวก ค

ตารางมาตรฐานหรือข้อกำหนดที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคามด้าน
สิ่งแวดล้อม

ตารางมาตรฐานหรือข้อกำหนดที่ใช้ในการเปรียบเทียบผลการตรวจวัดและวิเคราะห์สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม

สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม	ดัชนี	มาตรฐานหรือข้อกำหนดหรือแนวทาง
ทางกายภาพ	อุณหภูมิ (Temperature) (บริเวณอุ้รถโดยสารสาธารณะ)	มาตรฐานตาม NOAA national weather service: heat index, U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration.
	ความชื้นสัมพัทธ์ (Humidity) (บริเวณอุ้รถโดยสารสาธารณะ)	
	อุณหภูมิ (Temperature) (ภายในรถโดยสารปรับอากาศ)	แนวทางตาม Guidelines for Good Indoor Air Quality in Office Premises, Institute of Environmental Epidemiology Ministry of the Environment, Singapore, First edition, October 1996
	ความชื้นสัมพัทธ์ (Humidity) (ภายในรถโดยสารปรับอากาศ)	
ทางเคมี	ฝุ่นขนาดน้อยกว่า 2.5 ไมครอน	ปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดมาตรฐานเพื่อควบคุมในประเทศไทย สำหรับปริมาณฝุ่นขนาดน้อยกว่า 2.5 ไมครอน ภายในอาคาร จึงนำผลการวิเคราะห์มาใช้เทียบเคียงกับคำแนะนำค่า 24-hr PM2.5 โดย World Health Organization. WHO Air quality guideline for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005 ทั้งวิธีและเวลาในการตรวจวัด ปริมาณฝุ่นขนาดน้อยกว่า 2.5 ไมครอน ภายในอาคาร (U.S. EPA Method IP 10A) จะแตกต่างจากการตรวจวัดปริมาณฝุ่นขนาดน้อยกว่า 2.5 ไมครอน ในบรรยากาศโดยทั่วไป (U.S. EPA, Code of Federal Regulation Search Results, 40 CFR-Chapter I Part 50, Appendix L to Part 50 (Low-Volume Method))
	ฝุ่นขนาดน้อยกว่า 10 ไมครอน	มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (30 พฤษภาคม 2520) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 94 ตอนที่ 64 วันที่ 12 กรกฎาคม 2520 ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515 (เนื่องจาก มาตรา 3 ของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ได้ประกาศให้ยกเลิกประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ส่งผลให้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ๓ เสมือนไม่มีผลบังคับใช้ อย่างไรก็ตามปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีมีการประกาศใช้มาตรฐานซึ่งเกี่ยวข้องกับค่าความเข้มข้นสารเคมีในสถานประกอบการแต่อย่างใด บริษัทฯ จึงเสนอแนะให้คงใช้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ต่อไปไปจนกว่าจะมีการประกาศใช้มาตรฐานฉบับใหม่)
	ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	- มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (30 พฤษภาคม 2520) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 94 ตอนที่ 64 วันที่ 12 กรกฎาคม 2520 ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515 (เนื่องจาก มาตรา 3 ของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ได้ประกาศให้ยกเลิกประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ส่งผลให้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม

สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม	ดัชนี	มาตรฐานหรือข้อกำหนดหรือแนวทาง
		<p>(สารเคมี) ๑ เสมือนไม่มีผลบังคับใช้ อย่างไรก็ตามปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการประกาศใช้มาตรฐานซึ่งเกี่ยวข้องกับค่าความเข้มข้นสารเคมีในสถานประกอบการแต่อย่างใด บริษัทฯ จึงเสนอแนะให้คงใช้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ต่อไปไปจนกว่าจะมีการประกาศใช้มาตรฐานฉบับใหม่)</p> <p>- ข้อกำหนด American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices (ACGIH)</p>
	ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	<p>- มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (30 พฤษภาคม 2520) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 94 ตอนที่ 64 วันที่ 12 กรกฎาคม 2520 ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515 (เนื่องจาก มาตรา 3 ของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ได้ประกาศให้ยกเลิกประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ส่งผลให้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ๑ เสมือนไม่มีผลบังคับใช้ อย่างไรก็ตามปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการประกาศใช้มาตรฐานซึ่งเกี่ยวข้องกับค่าความเข้มข้นสารเคมีในสถานประกอบการแต่อย่างใด บริษัทฯ จึงเสนอแนะให้คงใช้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ต่อไปไปจนกว่าจะมีการประกาศใช้มาตรฐานฉบับใหม่)</p> <p>- ข้อกำหนด American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices (ACGIH)</p>
	เบนซีน (Benzene)	<p>- มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (30 พฤษภาคม 2520) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 94 ตอนที่ 64 วันที่ 12 กรกฎาคม 2520 ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515 (เนื่องจาก มาตรา 3 ของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ได้ประกาศให้ยกเลิกประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ส่งผลให้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ๑ เสมือนไม่มีผลบังคับใช้ อย่างไรก็ตามปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีการประกาศใช้มาตรฐานซึ่งเกี่ยวข้องกับค่าความเข้มข้นสารเคมีในสถานประกอบการแต่อย่างใด บริษัทฯ จึงเสนอแนะให้คงใช้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ต่อไปไปจนกว่าจะมีการประกาศใช้มาตรฐานฉบับใหม่)</p> <p>- ข้อกำหนด American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices (ACGIH) (ภาคผนวก ฉ3)</p>
	เอทิลเบนซีน (Ethyl benzene)	<p>สำหรับปริมาณเอทิลเบนซีน (Ethyl benzene) ปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดมาตรฐานเพื่อควบคุมในประเทศไทย จึงนำผลการวิเคราะห์มา</p>

สิ่งคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม	ดัชนี	มาตรฐานหรือข้อกำหนดหรือแนวทาง
		เปรียบเทียบกับข้อกำหนด <i>American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices (ACGIH)</i>
	โทลูอีน (Toluene)	มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (30 พฤษภาคม 2520) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 94 ตอนที่ 64 วันที่ 12 กรกฎาคม 2520 ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515 (เนื่องจาก มาตรา 3 ของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ได้ประกาศให้ยกเลิกประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ส่งผลให้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ๑ เสมือนไม่มีผลบังคับใช้ อย่างไรก็ตามปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีมีการประกาศใช้มาตรฐานซึ่งเกี่ยวข้องกับค่าความเข้มข้นสารเคมีในสถานประกอบการแต่อย่างใด บริษัทฯ จึงเสนอแนะให้คงใช้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ต่อไปไปจนกว่าจะมีการประกาศใช้มาตรฐานฉบับใหม่)
	ไซลีน (Xylene)	<p>- มาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) (30 พฤษภาคม 2520) ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 94 ตอนที่ 64 วันที่ 12 กรกฎาคม 2520 ตามประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม 2515 (เนื่องจาก มาตรา 3 ของพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ได้ประกาศให้ยกเลิกประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ส่งผลให้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ๑ เสมือนไม่มีผลบังคับใช้ อย่างไรก็ตามปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีมีการประกาศใช้มาตรฐานซึ่งเกี่ยวข้องกับค่าความเข้มข้นสารเคมีในสถานประกอบการแต่อย่างใด บริษัทฯ จึงเสนอแนะให้คงใช้มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม (สารเคมี) ต่อไปไปจนกว่าจะมีการประกาศใช้มาตรฐานฉบับใหม่)</p> <p>- ข้อกำหนด American Conference of Governmental Industrial Hygienists Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices</p>
ชีวภาพ	แบคทีเรียรวม	ข้อกำหนดตาม Guidelines for Good Indoor Air Quality in Office Premises, Institute of Environmental Epidemiology Ministry of the Environment, Singapore, First edition, October 1996
	เชื้อรารวม	ข้อกำหนดตาม Guidelines for Good Indoor Air Quality in Office Premises, Institute of Environmental Epidemiology Ministry of the Environment, Singapore, First edition, October 1996

ภาคผนวก ง

คำแนะนำในการปฏิบัติงาน สำหรับผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะ

คำแนะนำในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่มีโรคประจำตัว

ผู้วิจัยได้จัดทำข้อเสนอแนะการปฏิบัติตน สำหรับผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะเพื่อเป็นคำแนะนำในการปฏิบัติงานและเพื่อให้มีพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง รวมทั้งมีคำแนะนำในการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่มีโรคประจำตัว เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติงานและผู้ให้บริการได้ ดังนี้

1. คำแนะนำการปฏิบัติตนสำหรับผู้ปฏิบัติงานในรถโดยสารสาธารณะเพื่อให้มีพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง

1.1 คำแนะนำในการปฏิบัติงานทั่วไป

1. ก่อนปฏิบัติงาน การเตรียมร่างกายให้พร้อมในการปฏิบัติงาน โดยออกกำลังกายสม่ำเสมอ การนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอ ไม่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และทานยาที่มีฤทธิ์กดประสาท เพราะจะส่งผลให้ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานลดลง และตรวจสอบรถให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

2. ขณะปฏิบัติงานบนรถ

- ต้องใส่แว่นปรับสายตาหากมีปัญหาเรื่องสายตาสั้นหรือยาว จะช่วยลดการเพ่งในขณะขับรถ และหากขับรถเวลาที่แดดจัดควรใช้แว่นกันแดด เพื่อลดแสงที่ทำให้ม่านตาทำงานหนัก
- ขณะที่พักรถ หรือช่วงติดไฟแดงควรมองไปยังต้นไม้มที่มีสีเขียว หรือหลังตาพักสายตาสักครู่ และหากเป็นไปได้การนวดบริเวณต้นคอและบ่า 2 ข้าง จะสามารถลดความตึงเครียดของกล้ามเนื้อบริเวณนั้น ส่งผลให้ความรู้สึกล้าลดลงได้
- ในขณะขับรถ กล้ามเนื้อบ่าจะทำงานเพื่อยกบ่าและแขนในการควบคุมพวงมาลัย ทำให้เกิดอาการเมื่อยล้ากล้ามเนื้อบ่าไหล่ เมื่อหยุดพักหรือหากเมื่อยในขณะขับรถท่านสามารถทำการเบะไหล่ไปด้านหลัง และแอ่นตัวมาข้างหน้าหรือทำการหมุนไหล่ข้างเดียวได้ โดยพิจารณาถึงความปลอดภัยในขณะขับซึ่งเป็นหลัก
- หากเกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อหลังหรือหลังส่วนล่าง สามารถนำหมอนเล็กๆ สอดไว้ที่หลังส่วนล่างระหว่างเบาะกับหลังของคุณ เพื่อให้หมอนเป็นตัวดันให้หลังแอ่นตัวเล็กน้อย แต่ไม่ควรนั่งพิงหมอนนั้นตลอด เพราะจะเกิดความล้าต่อหลังได้

3. หลังปฏิบัติงานเสร็จแล้ว

- เมื่อพักรถ ค่อยๆ ลงจากรถ ไม่ลุกแบบพรวดพราด และก่อนจะลุกขึ้นควรทำการยืดตัวและแอ่นหลังประมาณ 3-4 ครั้งก่อน แล้วค่อยลุกขึ้น และเมื่อลุกขึ้นแล้วควรทำการยืดหลังและแอ่นหลังในขณะทำยืนอีก 10 ครั้ง แล้วถึงจะทำการก้มหลังหรือใช้งานหลังได้ตามปกติ
- ความเมื่อยล้ากล้ามเนื้อหน้าขาและน่อง การแก้ไขหรือลดอาการปวด สามารถทำได้โดยการหมุนข้อเท้าจิกปลายเท้า กระดกปลายเท้าขึ้น เขยียดปลายเท้าลงให้สุด รวมทั้งทำการยืดกล้ามเนื้อหน้าขาได้ การยืดกล้ามเนื้อหน้าขาทำได้โดยยืนแล้วพับเข่าไปด้านหลังโดยเอามือช่วยจับเข่าอเข่าเข้ามายังกัน
- ล้างหน้าล้างตา หลังปฏิบัติงานเพื่อให้ร่างกายผ่อนคลายและเมื่อเลิกงานกลับถึงที่พักก่อนนอน ควรทำกรนอนยกขาสูง โดยการนอนราบกับพื้นแล้วทำการยกขาแบบงอเข่าเล็กน้อย พาดกับเก้าอี้หรือโซฟา เพื่อให้เลือดไหลและน้ำเหลืองไหลกลับได้ง่ายขึ้น และทำให้หลังได้พักตัวลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อหลังได้ ขณะนอนใช้ผ้าเย็นประคบที่บ่าหรือคอเพื่อช่วยลดอาการตึงบริเวณฐานคอได้

1.2 คำแนะนำสำหรับพนักงานขับรถโดยสาร

1. การปรับเบาะนั่งให้เหมาะสมกับสรีระของผู้ปฏิบัติงาน ให้สามารถปรับส่วนต่าง ๆ ได้อย่างอิสระและง่ายดาย ทั้งความสูง และระยะห่าง รวมทั้งองศาของพนักพิงหลัง เบาะรองนั่ง เบาะรองศีรษะ เพื่อให้เข้ากับรูปร่าง และความต้องการของผู้นั่ง และคลายการเมื่อยล้าขณะปฏิบัติงาน

2. ขั้นตอนการนั่งขับรถที่เหมาะสม

- การปรับระยะเบาะให้พอดี ปรับระยะเบาะให้เข้ามิมุมงอ เพื่อให้สามารถเหยียบเบรก และคันเร่งได้เต็มที่ เพื่อช่วยลดการบาดเจ็บ หากเกิดอุบัติเหตุการชนจากด้านหน้า และอย่าปรับเบาะไกลเกินไปจนขาตึงเพราะทำให้เหยียบเบรกไม่ถนัด และทำให้บาดเจ็บหนักจากการชน
- นั่งให้ชิดเต็มเบาะ เริ่มต้นจากขยับแผ่นหลัง สะโพก และต้นขา ให้ชิดเบาะด้านในมากที่สุด เพื่อให้เบาะโอบรับสรีระร่างกายทุกส่วน ช่วยลดอาการเมื่อยล้า และสร้างความมั่นคง ในขณะที่ขับขี่ การนั่งไม่เต็มเบาะ จะทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยหลัง
- ปรับพนักพิงให้เอนเล็กน้อย พนักพิงควรเอนเพียงเล็กน้อย ประมาณ 110 องศา เพื่อให้มีระยะห่างจากพวงมาลัยที่เหมาะสม ช่วยให้ควบคุมรถได้ง่าย การเอนตัวขับ นอกจากจะควบคุมรถได้ไม่ดีแล้ว ยังทำให้เมื่อยหลังโดยไม่รู้ตัว และเกิดความเครียดจากการต้องเพ่งมองทางมากกว่าปกติ
- การปรับหมอนรองคอเพื่อลดแรงกระแทก ไม่ใช่ไว้สำหรับการพิงขณะขับรถ โดยตำแหน่งที่ถูกต่อนั้น คือปรับศีรษะให้อยู่ตรงกลางหมอนพอดิ เพื่อที่จะไม่เกิดการสะบัดของคอขึ้น
- การปรับตำแหน่งพวงมาลัย ตำแหน่งการจับพวงมาลัยที่ดีที่สุดคือ 3 และ 9 นาฬิกา และสูงไม่เกินช่วงไหล่ เพราะทำให้สามารถหมุนพวงมาลัยได้รวดเร็วที่สุด พวงมาลัยหลุดมือยาก และลดอาการเมื่อยล้าช่วงหัวไหล่ อย่าจับพวงมาลัยมือเดียว หรือหมุนด้วยการคล้อย และคลึงโดยเด็ดขาด เพราะพวงมาลัยอาจหลุดมือ และเสียการควบคุมรถได้
- ขณะจับพวงมาลัย แขนควรงอ มีระยะห่างระหว่างพวงมาลัยและตัวผู้ขับที่เหมาะสม โดยมีวิธีตรวจสอบระยะที่ถูกต้อคือ ลองเอาแขนเหยียดตรง แล้วพาดที่ด้านบนของพวงมาลัย ระยะที่ถูกต้อคือข้อมือต้อวางบนพวงมาลัยได้พอดี โดยที่ตัวยังแนบกับเบาะ ถ้ายังไม่พอดี ให้ปรับพวงมาลัยเข้า/ออก จนได้ระยะที่ต้อการ เมื่อลดมือลงมาจับที่ตำแหน่งจริง แขนจะเหลือมุงอที่เหมาะสม ทำให้ควบคุมพวงมาลัยได้ดี
- คาดเข็มขัดนิรภัยทุกครั้งี่ปฏิบัติงาน สามารถเหนี่ยวรั้งตัวผู้ขับขึ้นขณะที่รถหยุดอย่างกะทันหัน ลดแรงกระแทกที่เกิดขึ้น กับส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกาย ลดแรงกระแทกไม่ให้ร่างกายถูกอัด ป้องกันมิให้กระเด็นออกนอกยานพาหนะ เมื่อเกิดอุบัติเหตุ

3. การบริหารความเครียดเบื้องต้นในขณะปฏิบัติงานบนรถ

โดยสามารถทำได้ขณะที่รถติดหรือพักรถ โดยต้อองแนใจตำแหน่งเกียร้อยู่ตำแหน่งเกียร่วางและดึงเบรกมือ เพื่อป้องกันการไหลหรือเกิดอุบัติเหตุได้ โดยผ่อนคลายกล้ามเนื้อและการทำจิตใจให้สงบ คือ

- 1) การฝึกเกร็งและคลายกล้ามเนื้อ กล้ามเนื้อที่ควรฝึกมี 10 กลุ่ม ได้แก่ (1) แขนขวา (2) แขนซ้าย (3) หน้าผาก (4) ตา แก้ว และจมูก (5) ขากรรไกร ริมฝีปาก และลิ้น (6) คอ (7) ออกหลัง และไหล่ (8) หน้าท้องและก้น (9) ขาขวา และ (10) ขาซ้าย โดยการเกร็งกล้ามเนื้อไป

ทีละกลุ่ม ค้างไว้สัก 10 วินาที แล้วคลายออก จากนั้นก็เกร็งใหม่สลับกันไปประมาณ 10 ครั้ง ค่อยๆ ทำไปจนครบทั้ง 10 กลุ่ม ดังนี้

- เริ่มจากการกำมือ และเกร็งแขนทั้งซ้ายขวาแล้วปล่อย
 - บริเวณหน้าผาก ใช้วิธีเล็ทนิ้วให้สูง หรือขมวดคิ้วจนขีดแล้วคลาย
 - ตา แก้ม และจมูก ใช้วิธีหลับตาปี ย่นจมูกแล้วคลาย
 - ขากรรไกร ริมฝีปากและลิ้น ใช้วิธีกัดฟัน มั้มปากแน่นและใช้ลิ้นดันเพดานโดยหุบปากไว้แล้วคลาย
 - คอ โดยการก้มหน้าให้คางจรดคอ เงยหน้าให้มากที่สุดแล้วกลับสู่ท่าปกติ
 - ออก หลัง และไหล่ โดยหายใจเข้าลึกๆ แล้วเกร็งไว้ ยกไหล่ให้สูงที่สุดแล้วคลาย
 - หน้าท้องและก้น ใช้วิธีแหม่วท้อง ขมิบก้นแล้วคลาย
 - งอนิ้วเท้าเข้าหากัน กระทบปลายเท้าขึ้นสูง เกร็งขาซ้ายและขวาแล้วปล่อย
- 2) การฝึกหายใจโดยใช้กล้ามเนื้อกระบังลมบริเวณหน้าท้องแทนการหายใจโดยใช้กล้ามเนื้อหน้าอก เมื่อหายใจเข้า หน้าท้องจะพองออก และเมื่อหายใจออกหน้าท้องจะยุบลง ซึ่งรู้ได้โดยการเอามือวางไว้ที่หน้าท้อง แล้วคอยสังเกตเวลาหายใจเข้าและหายใจออก หายใจเข้าลึก ๆ และช้า ๆ กลั้นไว้ชั่วคราวแล้วจึงหายใจออก

2. คำแนะนำเพื่อการดูแลสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่มีโรคประจำตัว เพื่อให้ปฏิบัติงานบนรถอย่างปลอดภัย

ผู้ปฏิบัติงานบนรถที่มีโรคประจำตัว ควรดูแลตัวเองเพื่อไม่ให้มีอาการผิดปกติ ดังนี้

- 1) พนักงานขับรถ หากตรวจสุขภาพและรับรองโดยแพทย์ ว่าเป็นโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการขับรถและรักษาโดยพบแพทย์จนกว่าจะหายเป็นปกติ โดยโรคเหล่านั้น ได้แก่ โรคเกี่ยวกับสายตา โรคสมองเสื่อม โรคอัมพฤกษ์หรือ โรคกล้ามเนื้ออ่อนแรง โรคข้อเสื่อมและข้ออักเสบ โรคพาร์กินสัน โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคลมชัก เพื่อความปลอดภัย ควรหลีกเลี่ยง การขับรถ ไม่ขับรถติดต่อกันเป็นเวลานาน ไม่ขับรถผ่านเส้นทางที่มีการจราจรติดขัด และไม่ขับรถในช่วงเวลากลางคืน หรือเส้นทางที่มีทัศนวิสัยไม่ดี จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และเพิ่มความปลอดภัยในการเดินทาง
- 2) พนักงานเก็บค่าโดยสาร มีความเสี่ยงต่อการเป็นเส้นเลือดอุดตัน เนื่องจากต้องเดินและยืนเก็บค่าโดยสารตลอดสายหลายชั่วโมง และต้องทรงตัวให้ดีเมื่อรถจอดหรือเบรก เพื่อป้องกันการเกิดเส้นเลือดอุดตัน ควรปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตและออกกำลังกายอย่างเหมาะสม โดยหลีกเลี่ยงการใส่ถุงเท้ายาวหรือถุงน่องที่รัดเนื้อเข้า ซึ่งทำให้ระบบหมุนเวียนเลือดไหลไม่สะดวก ในกรณีที่จำเป็นต้องสวมถุงเท้าหรือถุงน่อง ควรเลือกเนื้อผ้าที่มีความยืดหยุ่น และเลือกแบบที่ขอบถุงเท้าหรือถุงน่องรัดทางใต้เข้าประมาณ 2 นิ้ว และออกกำลังกายผ่อนคลายกล้ามเนื้อน่องและขา โดยการเขย่งปลายเท้าขึ้นและลง หรือการบีบและคลายนิ้วเท้าทุกครั้งชั่วโมง โดยทำเป็นสติ๊กเกอร์ภาพคำแนะนำการออกกำลังกายไว้ในรถ

ภาคผนวก จ

ภาพการขับเคลื่อนการดำเนินงานการพัฒนาสถานที่ทำงาน น่าอยู่ น่าทำงาน
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข



การประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง ...

การดำเนินงานพัฒนาสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน
เสริมสร้างคุณภาพชีวิต และความสุขของคนทำงาน (Healthy Workplace Happy for life)
วันที่ ๒๖ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐ ณ โรงแรมไมด้า งามวงศ์วาน จังหวัดนนทบุรี



นายแพทย์คณิศร ชีวินดา รองอธิบดีกรมอนามัย
ประธานเปิดการประชุม



กลุ่มพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมเมืองและชุมชน สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม จัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การดำเนินงานพัฒนาสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน เสริมสร้างคุณภาพชีวิต และความสุขของคนทำงาน” (Healthy Workplace Happy for life) โดยมี นายแพทย์คณิศร ชีวินดา รองอธิบดีกรมอนามัย เป็นประธานเปิดการประชุม ผศ.ดร. เพ็ญศรี วิจารณ์ญาณ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และคณะ เป็นที่ปรึกษาทางวิชาการ การประชุมครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อรับฟังความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้และจัดทำแนวทางการดำเนินงานสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน เสริมสร้างคุณภาพชีวิต และความสุขของคนทำงาน (Healthy Workplace Happy for life) ผู้เข้าร่วมประชุมจำนวน 40 ท่าน ประกอบด้วย ศูนย์อนามัย หน่วยงานส่วนกลางกรมอนามัย และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ กรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ

กิจกรรมการประชุม :

- บรรยาย “แนวทางการดำเนินงาน และเกณฑ์การดำเนินงานพัฒนาสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน เสริมสร้างคุณภาพชีวิตและมีความสุขของคนทำงาน” (Healthy Workplace Happy for life) โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญศรี วิจารณ์ญาณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ลักษณ์า เหล่าเกียรติ , ดร. ศศิธร ศรีมีชัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- กิจกรรมระดมสมอง กำหนดรูปแบบ มาตรฐาน และแนวทางการดำเนินงานพัฒนาสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน เสริมสร้างคุณภาพชีวิตและมีความสุขของคนทำงาน (Healthy Workplace Happy for life) ร่วมกับหน่วยงานภาคีเครือข่าย และกลไกการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์

ข้อเสนอแนะจากการประชุม :

แนวทางการดำเนินงานพัฒนาสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงาน เสริมสร้างคุณภาพชีวิตและมีความสุขของคนทำงาน (Healthy Workplace Happy for life) สามารถนำไปใช้กับทุกกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น วิชาชีพ ชุมชน เป็นต้น ตามความสมัครใจของแต่ละหน่วยงานที่ประสงค์เข้าร่วมโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 ควรมีการบูรณาการร่วมกับภาคีเครือข่ายจากภายในและนอกกระทรวงสาธารณสุข เพื่อนำไปต่อยอดการพัฒนาควบคู่กับการรับรองมาตรฐานด้านอื่นๆ เช่น มาตรฐานแรงงานไทย เป็นต้น และเสนอให้มีการนำดัชนีชี้วัดด้านสุขภาพเรื่องโรค NCD ต่างๆ มาเป็นเกณฑ์วัดประสิทธิผลของการดำเนินงานพัฒนาสถานที่ทำงานน่าอยู่ น่าทำงานฯ รวมทั้ง ควรมีการวิจัย/วิเคราะห์ห้องศรเปรียบเทียบกับประสิทธิผลและผลลัพธ์ทางสุขภาพของการดำเนินงานในแต่ละหน่วยงานที่มีการนำเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้องไปใช้ประเมินในหน่วยงาน และควรจัดให้มีเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ต้นแบบความสำเร็จ และเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ สร้างเครือข่ายการทำงานให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน



โดย กลุ่มพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมเมืองและชุมชน สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม