

ปริมาณฝุ่นละออง (PM10, TSP) ในตัวโดยสารรถไฟธรรมดาและปรับอากาศ

กรณีศึกษา : กรุงเทพฯ-พัทยา

อาชวี อุปรีตี, ฉัตรฤทัย ทับคล้าย, ธรรมรักษ์ ศรีมารุต

สาขาวิชาเทคโนโลยีความปลอดภัยและอาชีวอนามัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปริมาณฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate : TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (Suspended Particulate Matter : SPM or PM - 10) ในตัวโดยสารรถไฟธรรมดาและปรับอากาศ โดยการศึกษาจะใช้การตรวจวัดฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) ซึ่งจะตรวจวัดในรถธรรมดาและรถปรับอากาศ โดยใช้ปั๊มเก็บตัวอย่างแบบติดตั้งส่วนบุคคล (Personal Pump) เก็บฝุ่นแบบ Area Sampling จากนั้นนำผลการตรวจวัดไปคำนวณหาความเข้มข้นฝุ่นในแต่ละโบกี้ จากการศึกษาความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) เมื่อนำไปเปรียบเทียบความแตกต่างฝุ่นละอองบนตัวโดยสารรถไฟธรรมดาและปรับอากาศ และนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานของ American conference of governmental industrial hygienist (ACGIH) ปี ค.ศ. 1994 และ ปี ค.ศ.1998

ผลการวิจัยพบว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) ในตัวโดยสารรถไฟปรับอากาศมีค่ามากกว่ารถไฟธรรมดาและในตัวโดยสารรถไฟธรรมดาและปรับอากาศมีค่าไม่เกินมาตรฐาน ยกเว้นฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) โบกี้ที่ 3 ในตัวโดยสารรถไฟปรับอากาศมีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 5.147 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน ACGIH ที่กำหนดค่ามาตรฐานที่ 3 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จึงเสนอแนะให้สวมใส่หน้ากากอนามัยเมื่อจำเป็นต้องขึ้นโดยสารรถไฟในตัวโดยสารรถไฟธรรมดาหรือตัวโดยสารรถไฟปรับอากาศ

คำสำคัญ : ฝุ่นละอองรวม(TSP), ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10)

The amount of dust (PM10, TSP) on a normal train cabin and air conditioning

Case study: Bangkok – Pattaya

Archawee Upparetee, Chaturethai Tubclay, Thammarak Srimarut

Faculty of Industrial Technology, Suan Sunandha Rajabhat University

Abstract

The objective of this study was to study total suspended particulate (TSP) and suspended particulate matter (SPM or PM - 10) in ordinary train compartments and air conditioned train compartments by using measure of total suspended particulate (TSP) and suspended particulate matter (PM10) in ordinary train compartments and air conditioned train compartment and using personal pump for collecting sample group by using area sampling process. Then researchers calculated examination results for concentration of particulate matter at each bogie from the study of total suspended particulate (TSP) and suspended particulate matter (PM10) when comparing difference of particulate matter in ordinary train compartments and air conditioned train compartments. After that, we compared particulate matter with the standard of American conference of governmental industrial hygienist (ACGIH) in 1994 and in 1998

The results indicated that concentration of total suspended particulate (TSP) and suspended particulate matter (PM10) in air conditioned train compartments were higher than ordinary train compartments. The concentration didn't exceed the standard except suspended particulate matter (PM10). The third bogie of the air conditioned train compartments had concentration at 5.147 mg/m³ which exceeded ACGIH standard which was defined at 3 mg/m³. Consequently, researchers suggest that people should wear surgical masks (hygiene masks) when they are necessary to get on ordinary train compartments and air conditioned train compartments.

Keywords : Total Suspended Particulate(TSP), Suspended Particulate Matter (PM10)

บทนำ

ความเจริญทางด้านเศรษฐกิจ การพัฒนาด้านการท่องเที่ยว และการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว ได้ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นอย่างมากมาย เช่น ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาขยะมูลฝอย

ปัญหามลพิษทางเสียง และปัญหามลพิษทางอากาศ ซึ่งในปัจจุบันปัญหามลพิษทางอากาศ นับเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมหนึ่งที่มีความสำคัญและมีความทวีคูณขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในเมืองใหญ่รวมทั้งกรุงเทพมหานคร ปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาที่มีความสำคัญต่อภาคอุตสาหกรรมและการขนส่ง เนื่องจากมลพิษทางอากาศก่อให้เกิดผลกระทบต่อด้านสุขภาพอนามัยเป็นอย่างมาก ทั้ง

ทางด้านกลิ่นความรำคาญ เกิดความเสียหายต่ออาคารบ้านเรือน เกิดปัญหาทัศนวิสัยเป็น อุปสรรคในการคมนาคม ทั้งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ (Natural Particle) และที่เกิดจากมนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Particle) (ปวีณา ทิพย์เสวต, 2546) ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งในบรรดาประเทศทั้งหลายที่เจริญแล้วในโลกนับตั้งแต่สมัยตั้งกรุงสุโขทัยตลอดจนกรุงรัตนโกสินทร์เป็นราชธานี พระมหากษัตริย์ทุกพระองค์ซึ่งทรงเป็นประมุขของประเทศได้ทรงเล็งเห็นความสำคัญของการคมนาคมซึ่ง เป็นปัจจัยสำคัญที่จะนำความรุ่งเรืองมาสู่ชาติเสมือนโลหิตที่หล่อเลี้ยงชีวิตให้ดำรงอยู่ (ชัชฎาภรณ์ ธงชาย, 2551) โดยการรถไฟแห่งประเทศไทยถือเป็นการโดยสารประเภทหนึ่งที่มีบทบาทในภาคของการขนส่งที่สำคัญในประเทศไทยและมีผู้ใช้บริการในหนึ่งวันนับหมื่นคน ผู้ใช้บริการต้องอยู่กักรถไฟโดยสารตลอดจนสิ้นสุดการเดินทางและต้องได้รับสัมผัสกับฝุ่นละอองที่อยู่บนรถไฟ การใช้บริการโดยสารรถไฟเป็นเวลานานอาจทำให้ได้รับฝุ่นละอองเกินมาตรฐาน เสี่ยงต่อระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและปอด อีกทั้งยังมีผลต่อการลดอายุขัยเฉลี่ยของประชาชน ดังนั้นการติดตามระวังปริมาณมลพิษในบรรยากาศรถไฟจึงเป็นภารกิจหนึ่งที่มีความสำคัญ

กรมอนามัยและกรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข (2558) ในประเทศไทยได้มีการให้ความหมายของคำว่าฝุ่นละออง หมายถึง ฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate : TSP) : ซึ่งเป็นฝุ่นขนาดใหญ่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 100 ไมครอนลงมา ฝุ่นละอองประเภทนี้จะทำให้เกิดความระคายเคืองต่อทางเดินหายใจส่วนต้น ทัศนวิสัยในการมองเห็นเสื่อมลง เป็นอันตรายต่อวัตถุและ สิ่งก่อสร้าง อีกประเภทหนึ่งคือฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (Suspended Particulate Matter : SPM or PM - 10) เป็นอนุภาคที่มีสภาพเป็นได้ทั้งของแข็งและของเหลวที่มีความดันและอุณหภูมิปกติ ประกอบด้วยสารที่แตกต่างกัน และสามารถอยู่ในสภาพแขวนลอยใน

บรรยากาศได้จากการกระทำของกระแสลม หรือการสั่นสะเทือนและสามารถแขวนลอยอยู่ได้นานเนื่องจากอนุภาคมีขนาดเล็กฝุ่นละอองในบรรยากาศมีแหล่งกำเนิดแตกต่างกัน และเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา (Dynamic System) ฝุ่นละอองในขนาดนี้สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ ส่วนล่างของมนุษย์ได้ ยังมีขนาดเล็กและหายใจเข้าไปเป็นเวลานานก็ยิ่งเป็นอันตรายมากขึ้น โดย ฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 – 10 ไมครอนส่วนใหญ่จะถูกจับที่ทางเดินหายใจส่วนบน และเกาะติดอยู่ที่นั่น เช่น โพรงจมูก ช่องปาก กล่องเสียง หลอดลมจนถึงขั้วปอดทำให้เกิดการ ระคายเคือง ไอ จาม และฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กกว่า 5 ไมครอนลงมา เป็นฝุ่นละอองที่ขนาดเล็กมากสามารถจะเข้าไปเกาะติดอยู่ตรงทางเดินหายใจส่วนล่างได้ง่ายกว่าที่จะติดอยู่ตรงส่วนบน และสามารถเข้าไปถึงปอดได้ฝุ่นละอองที่เกาะติดบนผนังของทางเดินหายใจ โดยปกติ จะถูกขับออกไปที่คอโดยการพัดโบกของเส้นขนบนผนัง แล้วรวมตัวเป็นเสมหะ แต่อนุภาคที่เกาะติดในถุงลมปอดซึ่งไม่มีเส้นขนจะบุกรุกเนื้อเยื่อของปอดทำให้ทั้งถุงลมปอดและเนื้อเยื่อเกิดพังผืด การแลกเปลี่ยนแก๊สน้อยลง (วิทยาลัยการสาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539)

ผลกระทบของยานพาหนะที่เคลื่อนที่ไปตามตารางเพื่อการขนส่งสินค้าหรือผู้โดยสารจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง รางส่วนใหญ่มักจะประกอบด้วยราง 2 เส้นขนานกัน รถไฟจะขับเคลื่อนด้วยหัวรถจักรหรือขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์หลายๆตัวที่ติดอยู่ใต้ท้องรถ รถไฟสมัยใหม่จะใช้กำลังจากหัวรถจักรดีเซลหรือจากไฟฟ้าที่ส่งมาตามสายไฟที่อยู่เหนือตัวรถหรือตามราง สามารถส่งผลก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เกิดจากการปล่อยออกมาจากท่อไอเสีย ซึ่งเป็นมลพิษทางอากาศที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยในระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและปอด เช่น โรคภูมิแพ้ โรคทางเดินหายใจ โรคผิวหนังและความเครียด เป็นต้น เป็นปัญหาด้านสุขภาพจิต และทำให้

สมรรถภาพในการทำงานลดน้อยลง (กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2554) ตลอดจนก่อให้เกิดมลพิษทางกลิ่น ความรำคาญทัศนียภาพ โดยเฉพาะปัญหาที่เกิดจากฝุ่นละอองส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ คือ ฝุ่นที่ทำให้เกิดโรคปอดจากการหายใจเข้าไป ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับประเภทของฝุ่นละออง ในกรณีที่หายใจเอาฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนเข้าไปจะสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถุงลมปอด ซึ่งถ้าได้รับปริมาณมากติดต่อกันจะทำให้เกิดการสะสมในเนื้อเยื่อปอด เกิดโรคระบาดทางเดินหายใจและการติดเชื้อของปอด หลอดลมอักเสบ หอบหืด ถุงลมโป่งพองและมีโอกาสติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น

ในปัจจุบันการเติบโตของการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทยมีการเติบโตเป็นอย่างมาก และการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทยได้มีการขยายเส้นทางให้การให้บริการ อีกทั้งรถไฟฟ้ายังเป็นทางเลือกใหม่ของผู้คนรุ่นใหม่ในปัจจุบันที่ใช้ในการเดินทาง เพราะค่าบริการที่ทุกสามารถเข้าถึงได้ ทั้งระยะทางใกล้และไกล ยังเป็นการเดินทางที่ผู้คนรุ่นใหม่ให้การสนใจเพราะต้องการอะไรใหม่ๆ อีกทั้งยังดึงดูดนักท่องเที่ยวต่างชาติและในประเทศได้เป็นอย่างมาก เนื่องจากมีสถานที่ท่องเที่ยวที่ติดกับทางรถไฟฟ้าหลายเส้นทางทำให้เป็นตัวเลือกที่ดีของการเดินทางและการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความสำคัญของปัญหามลพิษ ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในการขนส่งผู้โดยสารจากสถานีรถไฟฟ้ากรุงเทพฯ-พัทยา เพื่อหาปริมาณฝุ่นละอองในตู้โดยสารรถไฟฟ้าและเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นละอองในตู้โดยสารรถไฟฟ้าและปรับอากาศ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

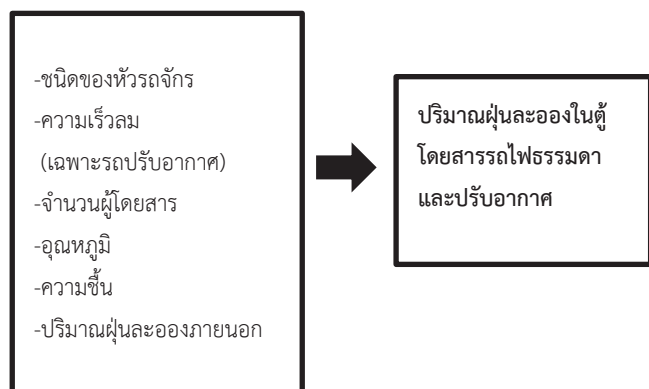
1. เพื่อศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในตู้โดยสารรถไฟฟ้าธรรมดาและปรับอากาศ

2. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นละอองในตู้โดยสารรถไฟฟ้าธรรมดากับรถไฟฟ้าปรับอากาศ
3. เพื่อหาปัจจัยที่สัมพันธ์กับปริมาณฝุ่นละอองในตู้โดยสารรถไฟฟ้า

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความเข้มข้นของฝุ่นละอองของแต่ละตู้โดยสารของรถไฟฟ้าธรรมดาแตกต่างกัน
2. ความเข้มข้นของฝุ่นละอองของแต่ละตู้โดยสารของรถไฟฟ้าปรับอากาศแตกต่างกัน
3. ความเข้มข้นฝุ่นละอองจากตู้โดยสารรถไฟฟ้าธรรมดาต่างจากฝุ่นละอองจากตู้โดยสารรถไฟฟ้าปรับอากาศ

กรอบแนวคิด



วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้มีหนังสือประสานงานไปยังนายสถานีการรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย เพื่อขอสัมภาษณ์พร้อมทั้งขอเข้าไปทำการเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นละอองรวม(TSP)และฝุ่นละอองขนาดเล็ก(PM10)ในตู้รถไฟฟ้าโดยสารธรรมดาและปรับอากาศ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาปริมาณฝุ่นละอองในตู้โดยสารรถไฟฟ้าธรรมดาและปรับอากาศ

ที่ผู้วิจัยจะทำการตรวจวัดฝุ่นครั้งนี้ คือ ตู้โดยสาร
รถไฟธรรมดาและตู้โดยสารรถไฟปรับอากาศ



ภาพที่ 1 ติดตั้งปั๊มเก็บตัวอย่างแบบติดตั้งส่วนบุคคล (Personal Pump) ในตู้โดยสารรถไฟธรรมดา



ภาพที่ 2 ติดตั้งปั๊มเก็บตัวอย่างแบบติดตั้งส่วนบุคคล (Personal Pump) ในตู้โดยสารรถไฟปรับอากาศ

เครื่องมือในงานวิจัย

1. เครื่องตรวจวัดฝุ่นแบบติดตั้งส่วนบุคคล (Personal Air Sampler) และอุปกรณ์คัดขนาดฝุ่นชนิด nylon cyclone ยี่ห้อ Gilian Gil Air
2. เครื่องวัดอุณหภูมิ ความเร็วลม และความชื้นสัมพัทธ์ (HSM)
3. เครื่องมือวัดความร้อนแบบ Heat Stress WBGT Meter TM-188D แบบมือถือ

การทดสอบคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือสำหรับการวิจัยนี้ได้รับการประเมินและตรวจสอบคุณภาพ และได้ปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้ในงานเก็บข้อมูล เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองรวม(TSP)และฝุ่นละอองขนาดเล็ก(PM10) ได้ทำการสอบเทียบทุกครั้งก่อนใช้งาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงอนุมานใช้สถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Independent Sample Mann-Whitney U หากการเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นละอองระหว่างตู้โดยสารรถไฟปรับอากาศ

2. วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงอนุมานใช้สถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Independent Sample Kruskal-Wallis One-way ANOVA หากการเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นละอองระหว่างตู้โดยสารรถไฟธรรมดา

3. วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงอนุมานใช้สถิติ Nonparametric ด้วยวิธี Spearman หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) ในตู้โดยสารรถไฟธรรมดาและตู้โดยสารรถไฟปรับอากาศ

ผลการวิจัย

1. ความแตกต่างของปริมาณฝุ่นละอองในตู้โดยสารรถไฟธรรมดาและตู้โดยสารรถไฟปรับอากาศเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

การเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองรวม (TSP) ได้เก็บตัวอย่างในตู้รถไฟโดยสารรถไฟธรรมดา เป็นเวลา

3 ชั่วโมง ในวันอังคารและวันพฤหัสบดี ทั้งหมด 3
โบกี้

ตารางที่ 1 ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ของตู้
โดยสารรถไฟธรรมดาขบวน 283-284

โบกี้	ความเข้มข้น (mg/m ³)	ค่ามาตรฐาน ACGIH (mg/m ³)
1	2.225 3.3333	10
3	2.225 3.608	
5	1.9416 2.5	

การเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองรวม (TSP) ได้เก็บ
ตัวอย่างในตู้รถไฟโดยสารรถไฟปรับอากาศ เป็น
เวลา 4 ชั่วโมง ในวันอาทิตย์

ตารางที่ 2 ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ของตู้
โดยสารรถไฟปรับอากาศขบวน 997-998

โบกี้	ความเข้มข้น (mg/m ³)	ค่ามาตรฐาน ACGIH (mg/m ³)
1	4.1667	10
3	3.3333	

การเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10)
ได้เก็บตัวอย่างในตู้โดยสารรถไฟธรรมดาเป็นเวลา
3 ชั่วโมง ในวันอังคารและวันพฤหัสบดี

ตารางที่ 3 ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10)
ของตู้โดยสารรถไฟธรรมดาขบวน 283-284

โบกี้	ความเข้มข้น (mg/m ³)	ค่ามาตรฐาน ACGIH (mg/m ³)
1	1.4706 1.1422	3
3	1.3088 1.3088	
5	2.1225 2.4509	

การเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองขนาดเล็ก
(PM10) ได้เก็บตัวอย่างในตู้รถไฟโดยสาร เป็นเวลา
4 ชั่วโมง ในวันอาทิตย์

ตารางที่ 4 ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10)
ของตู้โดยสารรถไฟปรับอากาศขบวน 997-998

โบกี้	ความเข้มข้น (mg/m ³)	ค่ามาตรฐาน ACGIH (mg/m ³)
1	2.9412	3
3	5.147	

2. ความแตกต่างของปริมาณฝุ่นละออง
ในตู้โดยสารรถไฟธรรมดาและตู้โดยสารรถไฟ
ปรับอากาศ

ตารางที่ 5 ความแตกต่างความเข้มข้นของฝุ่น
ละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็ก
(PM10) ในตู้โดยสารรถไฟธรรมดาและปรับอากาศ

ความเข้มข้น (mg/m ³)	P-value	2.ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10)
ฝุ่นละอองรวม (TSP)		- ชนิดของหัวรถจักร .010
-รถไฟธรรมดา 2.3152	.053	- โบกี้ .597
-รถไฟปรับอากาศ 3.75		- จำนวนผู้โดยสาร .024
		- อุณหภูมิ .002
		- ความชื้น .119
ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10)		- ปริมาณฝุ่นละออง .061
-รถไฟธรรมดา 1.6339	.014	ภายนอก
-รถไฟปรับอากาศ 4.0441		P-value < 0.05
P-value < 0.05		*ปริมาณฝุ่นละอองภายนอก นำข้อมูลวันที่เก็บ มาจากกองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรม ควบคุมมลพิษ

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับ ปริมาณฝุ่นละอองในตู้โดยสารรถไฟ

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับปริมาณ
ฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็ก
(PM10)ในตู้โดยสารรถไฟธรรมดาและตู้โดยสาร
รถไฟปรับอากาศ

Spearman	P-value
1.ฝุ่นละอองรวม (TSP)	
- ชนิดของหัวรถจักร	.040
- โบกี้	.275
- จำนวนผู้โดยสาร	.219
- อุณหภูมิ	.173
- ความชื้น	.168
- ปริมาณฝุ่นละออง ภายนอก	.491

สรุปและอภิปราย

จากการศึกษาวัดปริมาณฝุ่นละอองในตู้
โดยสารรถไฟธรรมดาและตู้โดยสารรถไฟปรับ
อากาศ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยทำการเก็บ
ตัวอย่างบนตู้โดยสารรถไฟธรรมดา จำนวน 3 โบกี้
โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานของ ACGIH ที่
กำหนดค่าฝุ่นละอองรวม (TSP) มาตรฐานฝุ่น
ละอองที่ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) มาตรฐานฝุ่น
ละอองไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งผล
จากการเปรียบเทียบระหว่างมาตรฐานกับฝุ่น
ละอองรวม (TSP) ในตู้โดยสารรถไฟธรรมดาและตู้
โดยสารรถไฟปรับอากาศ เป็นไปตามมาตรฐาน
ของ ACGIH และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) ใน
ตู้โดยสารรถไฟธรรมดาเป็นไปตามมาตรฐานของ
ACGIH มีปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในตู้
โดยสารรถไฟธรรมดา 3 โบกี้ มีค่าที่วัดได้เท่ากับ
2.7792 ,2.9165 และ 2.2208 มิลลิกรัมต่อ
ลูกบาศก์เมตร ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) ในตู้
โดยสารรถไฟธรรมดา 3 โบกี้ มีค่าที่วัดได้เท่ากับ

1.3064, 1.3088 และ 2.2867 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ฝุ่นละอองรวม (TSP) ในตัวโดยสารรถไฟปรับอากาศ 2 โบกี้ มีค่าที่วัดได้เท่ากับ 4.1667 และ 3.3333 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) ในตัวโดยสารรถไฟปรับอากาศ มีค่าที่วัดได้เท่ากับ 2.9412 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ถึงค่าเฉลี่ยที่ได้จากการตรวจวัดเป็นไปตามมาตรฐาน ACGIH ค่าที่ได้นั้นมีปริมาณที่ไม่เกินมาตรฐานแต่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพจึงสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมรภัช รอดเจริญ. (2554) ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองจากสถานประกอบการทั้งหมด โดยใช้เครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นแบบติดตามตัวบุคคล ทำการเก็บสุ่มฝุ่นละอองรวม จำนวน 3 ซ้ำ ตลอดระยะเวลาการทำงาน จากการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวม มีค่าไม่เกินมาตรฐานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย และสอดคล้องกับงานวิจัยของกรมควบคุมมลพิษ.(2546) ที่ได้กล่าวว่าเมื่อฝุ่นละอองเข้าสู่ทางเดินหายใจอาจก่อให้เกิดปฏิกิริยากับร่างกายเฉียบพลัน ตั้งแต่การระคายเคือง ไอ จาม น้ำมูกไหล ก่ออาการแพ้ ในระยะต่อมาอาจก่อให้เกิดการอักเสบในโพรงจมูก มีน้ำมูกไหลข้นเป็นสีเหลืองหรือสีเขียว และอาการอาจพัฒนามากขึ้นทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจหรือติดเชื้อในทางเดินหายใจส่วนต้นเรื้อรัง ไอมีเสมหะ หลอดลมอักเสบ และสอดคล้องกับวิจัยของ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจาก.(ม.ป.ป.). ฝุ่นที่ถูกสูดเข้าไปในระบบทางเดินหายใจ ส่งผลให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ รบกวนการมองเห็นและทำให้สิ่งต่างๆ เกิดความเสียหายได้ ในบริเวณที่พักอาศัยปริมาณฝุ่นละออง 30% ส่วนบริเวณที่อยู่

อาศัยใกล้ถนนปริมาณฝุ่นละออง 70-90% และพบว่า ฝุ่นละอองที่มีสารตะกั่วและสารประกอบโบรมด์สูงกว่าบริเวณนอกเมือง อันเนื่องมาจากมลพิษที่เกิดจากยานพาหนะฝุ่นละอองเมื่อแยกตามขนาดพบว่า 60% โดยประมาณจะเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนฝุ่นประเภทนี้เกิดจากรถประจำทางและรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล บางส่วนมาจากโรงงานอุตสาหกรรมส่วนมากจะพบอยู่ในเขตเมือง เขตอุตสาหกรรม และเขตกิ่งชนบทหากพบในปริมาณที่สูงจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เนื่องจากมีขนาดเล็กพอที่เข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถุงลมปอดของมนุษย์ได้เป็นผลให้เกิดโรคทางเดินหายใจ โรคปอดต่างๆ เกิดการระคายเคืองและทำลายเยื่อหุ้มปอดหากได้รับในปริมาณมากและเป็นเวลานาน จะเกิดการสะสมทำให้เกิดพังผืดและเป็นแผลได้ ส่งผลให้การทำงานของปอดลดลง ความรุนแรงขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของฝุ่นละอองนั้นส่วนฝุ่นขนาดใหญ่อีกประมาณ 40% ที่เหลือ เกิดจากการก่อสร้างและ การฟุ้งกระจายของฝุ่นจากพื้นที่ว่างเปล่าฝุ่นประเภทนี้ไม่มีผลต่อสุขภาพอนามัยมากนักเพียงแต่จะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจส่วนต้นและอาจเป็นเพียงการรบกวนและก่อให้เกิดความรำคาญเท่านั้น น้อยลง และสอดคล้องกับงานวิจัยของกองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข.(2554). ตลอดจนก่อให้เกิดมลพิษทางกลิ่น ความรำคาญทัศนียภาพ โดยเฉพาะปัญหาที่เกิดจากฝุ่นละอองส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ คือ ฝุ่นที่ทำให้เกิดโรคปอดจากการหายใจเข้าไป ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับประเภทของฝุ่นละออง ในกรณีที่ยาใจเอาฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนเข้าไป จะสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและ

ถูกลมปอด ซึ่งถ้าได้รับปริมาณมากติดต่อกันจะทำให้เกิดการสะสมในเนื้อเยื่อปอด เกิดโรคระบบทางเดินหายใจและการติดเชื้อของปอด หลอดลมอักเสบ หอบหืด ฤกษ์ลมโป่งพองและมีโอกาสติดเชื้อระบบทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. (2546). ผลจากงานวิจัยพบว่า ยานพาหนะและระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางประจำวันเป็นปัจจัย อาจจะมีเพิ่มโอกาสการเกิดโรคมะเร็งปอดในกลุ่มคนกรุงเทพฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่เดินทางด้วยรถเมล์ธรรมดาและรถมอเตอร์ไซค์ ผู้ที่ใช้เวลาเดินทางอยู่บนถนนที่มีการจราจรติดขัดมากกว่า 3 ชั่วโมง มีโอกาสเสี่ยงที่จะเป็นมะเร็งปอดมากกว่าผู้ที่เดินทางด้วยการเดินหรือจักรยานและผู้ที่ใช้เวลาเดินทางน้อยกว่า 3 ชั่วโมง นอกจากนี้ผู้ที่ที่บ้านที่อยู่ใกล้กับถนนสายหลักที่มีการจราจรติดขัดในรัศมีไม่เกิน 200 เมตร มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งปอดมากกว่าผู้ที่มีบ้านเรือนอยู่ใน ซอยลึกหรือถนนที่มีปริมาณการจราจรน้อย ผู้ที่ทำงานในโรงงานหรือทำงานที่เกี่ยวข้องกับการคมนาคมขนส่ง เช่น พนักงานขับรถเมล์ ตำรวจจราจร คนกวาดถนน มีโอกาสเสี่ยงที่จะเป็นมะเร็งปอดมากกว่าผู้ที่ประกอบอาชีพอื่น ๆ จากการวิจัยครั้งนี้มีข้อเสนอแนะว่า นอกจากการรณรงค์ให้ลดการสูบบุหรี่เพื่อลดการเกิดมะเร็งปอดแล้ว การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทาง การตั้งที่อยู่อาศัย และการประกอบอาชีพ จะยังทำให้ความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งปอดลดลงด้วย

การวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) ในตัวโดยสารรถไฟฟ้าปรับอากาศ โบกี้ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 5.147 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นปริมาณฝุ่นละอองที่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ACGIH กำหนดไว้ที่ 3 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทักษิณ พันธุ์มี และ

คณะ. (2560). พบว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองในพื้นที่ศึกษามีค่าปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) 1.43,1.30,2.86 และ 5.20 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นปริมาณฝุ่นละอองที่เกินเกณฑ์มาตรฐานของ ACGIH

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่กำหนด และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM10) มีค่าเกินค่ามาตรฐานที่กำหนด แต่เมื่อสัมผัสอาจจะทำให้มีผลต่อสุขภาพและเกิดความรำคาญขึ้นได้ ดังนั้นผู้โดยสารรถไฟควรป้องกันตนเองจากฝุ่นละออง เช่น พกหน้ากากอนามัยเมื่อขึ้นรถไฟทุกครั้ง และจัดให้มีการทำความสะอาดรถไฟธรรมดาและปรับอากาศ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองที่สะสมอยู่แล้วไม่ให้มีจำนวนเพิ่มขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมควบคุมมลพิษ. (2546). คู่มือการตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศ. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- กรมอนามัย และ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2558). แนวทางการเฝ้าระวังพื้นที่เสี่ยงจากมลพิษทางอากาศ : กรณีฝุ่นละอองขนาดเล็ก. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2554). สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค. กรุงเทพฯ. โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

- ชัชฎาภรณ์ ธงชาย. (2551). คุณภาพการให้บริการความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อสถานีรถไฟหัวลำโพง. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ทักษิณ พันธุ์มี และพัชรี โหสุวรรณ. (2560) การตรวจสอบสมรรถภาพปอดของผู้ปฏิบัติงานในโรงสีข้าว กรณีศึกษา : โรงสีไฟศรีกรุงลาดกระบัง แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีความปลอดภัยและอาชีวอนามัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
- ปวีณา ทิพย์เสวต. (2546). อิทธิพลของสิ่งก่อสร้างต่อการกระจายตัวของฝุ่นละอองบริเวณใต้สถานี รถไฟฟ้าระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วิทยาลัยการสาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2539). รายงานการสำรวจสุขภาพ. ค้นเมื่อ 22 มีนาคม 2562,จาก <http://digi.library.tu.ac.th/thesis/la/1937/title-biography.pdf>
- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. (2546). โครงการมลพิษทางอากาศและมะเร็งปอด : กรณีศึกษา ผู้พักอาศัยในเขตกรุงเทพมหานคร. ค้นหาเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2562. จาก <https://www.cmuccdc.org/research/18>
- สมรภัช รอดเจริญ. (2554). พฤติกรรมการทำงานและการได้รับปริมาณฝุ่นละอองของแรงงานในอุตสาหกรรมไม้เทพทาโร. ตรัง. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.