

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของฝุ่น PM10 ที่มีต่ออัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสี Tc-99m DTPA ในปอดตำรวจจากรงสถานีตำรวจนครบาลปทุมวันและพญาไท ซึ่งได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sample) สถานีตำรวจนครบาลละ 15 คน และกลุ่มควบคุมเพศชายจำนวน 10 คน รวมประชากรทั้งสิ้น 40 คน ทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นในสภาวะการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง โดยหาค่าปริมาณฝุ่นเทียบกับค่ามาตรฐาน ทางด้านสุขภาพทำการวัดอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีโดยเครื่องแกมมาคาเมร่า การทดสอบสมรรถภาพปอด (ค่า % FEV₁ / FVC , % FVC และ % MMEF) และภาพถ่ายเอกซเรย์ปอด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พิสัย ใช้ในการศึกษาลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ทดสอบการกระจายของข้อมูลด้วยสถิติ K-S test (Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit Test) เปรียบเทียบความแตกต่างอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีของกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ ANOVA หาความสัมพันธ์ของระยะเวลาทำงาน อายุ ปริมาณฝุ่นกับอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสี ด้วยการพล็อตกราฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson's Correlation)

5.1 สรุปผลการศึกษาวิจัย

5.1.1 นำค่ามาตรฐานปริมาณฝุ่น PM10 มาเปรียบเทียบกับค่าปริมาณฝุ่นที่ตรวจวัดได้ ถ้าค่าปริมาณฝุ่นสูงกว่าค่ามาตรฐาน แสดงว่าสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพระบบทางเดินหายใจ จากการเก็บตัวอย่างฝุ่นบริเวณความรับผิดชอบของสถานีตำรวจนครบาลทั้งสองพบว่า ปริมาณฝุ่นเฉลี่ยไม่มีค่าที่เกินมาตรฐาน (จากการเก็บ 4 จุด) โดยช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 ในผลัดเช้าพบว่า ปริมาณฝุ่นเฉลี่ยมากที่สุด คือ บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิเท่ากับ 0.18 ± 0.11 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและผลัดบ่ายพบว่า ปริมาณฝุ่นเฉลี่ยมากที่สุด คือ บริเวณแยกประตูน้ำเท่ากับ 0.30 ± 0.14 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ในผลัดเช้าพบว่า ปริมาณฝุ่นเฉลี่ยมากที่สุด คือ บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิเช่นเดียวกัน มีค่าเท่ากับ 0.20 ± 0.14 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและผลัดบ่ายพบว่า ปริมาณฝุ่นเฉลี่ยมากที่สุด คือ บริเวณแยกประตูน้ำเช่นเดียวกัน มีค่าเท่ากับ 0.21 ± 0.13 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 นั้นปริมาณฝุ่นเฉลี่ยของผลัดเช้าและบ่ายรวมกันพบว่า บริเวณความรับผิดชอบของสถานีตำรวจนครบาล

ปทุมวัน บริเวณแยกปทุมวันและสามย่านมีค่า 0.362 และ 0.189 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าบริเวณความรับผิดชอบของสถานีตำรวจนครบาลพญาไท บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิและแยกประตูน้ำที่มีค่า 0.377 และ 0.271 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่วนในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 นั้นปริมาณฝุ่นเฉลี่ยของผลัดเช้าและบ่ายรวมกันพบว่า บริเวณความรับผิดชอบของสถานีตำรวจนครบาลปทุมวัน บริเวณแยกปทุมวันและสามย่านมีค่า 0.4189 และ 0.488 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าบริเวณความรับผิดชอบของสถานีตำรวจนครบาลพญาไท บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิและแยกประตูน้ำที่มีค่า 0.399 และ 0.367 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ โดยปริมาณฝุ่นเฉลี่ยทั้งช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 และเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 ของสถานีตำรวจนครบาลปทุมวันมีค่า 0.28 ± 0.15 และ 0.32 ± 0.15 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าสถานีตำรวจนครบาลพญาไทมีค่า 0.45 ± 0.30 และ 0.39 ± 0.11 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จะเห็นว่าในบรรยากาศการทำงานของสถานีตำรวจนครบาลพญาไท มีปัจจัยเสี่ยงจากฝุ่นมากกว่าสถานีตำรวจนครบาลปทุมวัน

5.1.2 อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสี 2 ค่า คือ เวลาครึ่งชีวิตเฉลี่ยในช่วง 7 นาที (HT-7) กับเวลาครึ่งชีวิตเฉลี่ยในช่วง 30 นาที (HT-30) ในกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มตำรวจสถานีตำรวจนครบาลปทุมวัน พญาไทและกลุ่มควบคุมมีอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีที่ HT-7 เท่ากับ 99.3 ± 73.3 , 78.3 ± 29.5 และ 67.3 ± 25.1 นาที ตามลำดับ และอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีที่ HT-30 เท่ากับ 77.1 ± 18.4 , 70.3 ± 12.3 และ 61.1 ± 17.2 นาที ตามลำดับ ถ้ามีการเรียงลำดับอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีจากค่าต่ำไปค่าสูง พบว่าที่ HT-7 และ HT-30 สอดคล้องกัน คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มตำรวจจราจรสถานีตำรวจนครบาลพญาไทและปทุมวัน ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีระหว่างกลุ่ม โดยกลุ่มตำรวจสถานีตำรวจนครบาลปทุมวันเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มตำรวจจราจรสถานีตำรวจนครบาลพญาไทเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่า อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีในกลุ่มตำรวจจราจรสถานีตำรวจนครบาลพญาไทสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่ความแตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เพราะฉะนั้นจึงไม่สามารถใช้อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสี ในการแยกกลุ่มคนที่มีปัจจัยเสี่ยงในสิ่งแวดล้อมการทำงานกับบุคคลปกติได้ ถึงแม้ว่าจะมีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนต่างๆ เช่น อายุ ส่วนสูงและน้ำหนัก

5.1.3 จากผลทดสอบสมรรถภาพปอดในกลุ่มตำรวจสถานีตำรวจนครบาลปทุมวันพบว่า มีสมรรถภาพปอดผิดปกติ 2 คน (Restrictive lung 1 คนและ Large airway obstruction 1 คน)

กลุ่มตำรวจจรรยาสดานี้ตำรวจนครบาลพญาไทพบว่า มีสมรรถภาพปอดผิดปกติ 4 คน (Restrictive lung 1 คน , Large airway obstruction 2 คนและ Small airway obstruction 1 คน) และผลภาพถ่ายเอกซเรย์ปอดตามมาตรฐานของ ILO ปี ค.ศ. 1980 พบรอยโรคของกลุ่มตำรวจสดานี้ตำรวจนครบาลปทุมวัน 2 คนและไม่พบรอยโรคของกลุ่มตำรวจจรรยาสดานี้ตำรวจนครบาลพญาไทเลย จึงหาความสัมพันธ์ของผลทดสอบสมรรถภาพปอด เอกซเรย์ปอดกับอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีความผิดปกติของภาพถ่ายเอกซเรย์ปอดมีอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีต่ำ (HT-7 = 52.8 , HT-30 = 56.4 นาที) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (HT-7 = 61.4 , HT-30 = 61.1 นาที) และกลุ่มตัวอย่างที่มีความผิดปกติของสมรรถภาพปอดมีอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีสูง (HT-7 = 106.8 , HT-30 = 71.1 นาที) เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (HT-7 = 61.4 , HT-30 = 61.1 นาที) จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการตรวจสุขภาพกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตำรวจสดานี้ตำรวจนครบาลปทุมวันเกิดพยาธิสภาพของปอด (เอกซเรย์ผิดปกติ 2 คนและสมรรถภาพปอดผิดปกติ 2 คน) ใกล้เคียงกับกลุ่มตำรวจจรรยาสดานี้ตำรวจนครบาลพญาไท (เอกซเรย์ผิดปกติ 0 คนและสมรรถภาพปอดผิดปกติ 4 คน) ซึ่งอายุและระยะเวลาการทำงานของกลุ่มตำรวจสดานี้ตำรวจนครบาลปทุมวันมากกว่า เมื่อทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นพบว่า ผลการตรวจสุขภาพสัมพันธ์กับปริมาณฝุ่น นั่นคือ บริเวณความรับผิดชอบของสดานี้ตำรวจนครบาลปทุมวันมีปริมาณฝุ่นเฉลี่ยในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2540 และช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 มีค่าเท่ากับ 0.28 ± 0.15 และ 0.32 ± 0.15 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ในขณะที่บริเวณความรับผิดชอบของสดานี้ตำรวจนครบาลพญาไทมีปริมาณฝุ่นเฉลี่ย ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2540 และช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2541 มีค่าเท่ากับ 0.45 ± 0.30 และ 0.39 ± 0.11 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ

เนื่องจากสภาพแวดล้อมในการทำงานของทั้งสองสดานี้ไม่มีความแตกต่างกัน จึงสามารถนำปัจจัยเสี่ยงมาเปรียบเทียบกันได้ กลุ่มตำรวจจรรยาสดานี้ตำรวจนครบาลพญาไทได้รับปัจจัยเสี่ยงจากฝุ่นมากกว่ากลุ่มตำรวจสดานี้ตำรวจนครบาลปทุมวัน ถือว่าความแตกต่างของปริมาณฝุ่นเป็นตัวแปรหนึ่ง ที่ทำให้กลุ่มตำรวจจรรยาสดานี้ตำรวจนครบาลพญาไทมีปัจจัยเสี่ยงสูงกว่า

ในการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละออง อาจไม่ได้ค่าของฝุ่นละอองที่แท้จริง เนื่องจากตำรวจจรรยาไม่ได้ปฏิบัติหน้าที่บนท้องถนนตลอดชั่วโมงการทำงาน ซึ่งทั้ง 4 จุดที่ตรวจวัดในการศึกษานี้พบว่า ผู้ควบคุมสัญญาณไฟจราจรได้ติดเครื่องปรับอากาศไว้ และประกอบกับการสูบบุหรี่ของตำรวจจรรยาในขณะที่ปฏิบัติงานก็อาจทำให้ค่าไม่ถูกต้องเท่าที่ควร

ในการอ่านฟิล์มเอกซเรย์ปอดนั้นควรดูทั้งหมด เช่น จุดขาว เส้นหรือปื้นขาวบริเวณปลายปอด ซึ่งฟิล์มเอกซเรย์ที่ค่าอาจเป็นเพราะมีอากาศในปอดมาก ปอดยื่นมากไปจากการสูบบุหรี่ ถ้าบุคคลนั้นไม่สูบบุหรี่ก็ให้นึกถึงเรื่องของโรคหอบหืดเป็นสำคัญ ถ้าหากเป็นวัณโรคปอด สาร

ละอองไอจะเข้าไม่ถึงปอดเพราะในปอดมีโพรงอากาศ (Bullae) ซึ่งอากาศธรรมดาไม่สามารถเข้าได้อยู่แล้ว ฉะนั้น ค่าที่ออกมาก็ไม่สามารถนำมาใช้ได้ และหากพบจุดขาวในตำแหน่ง 1/3 ของบริเวณขั้วปอด ไม่ถือว่าปอดผิดปกติ และกรณีคนอ้วนก็ไม่ควรอ่านฟิล์มในส่วนล่าง ควรอ่านส่วนบนแทน เพื่อให้ได้ผลการอ่านที่ถูกต้อง

ในการทดสอบสมรรถภาพปอดหากเป่าปอดเร็วแรงแล้ว ลมไม่ออก ทำให้ค่า ratio ของ % FEV₁ / FVC ลดต่ำลง ก็ควรพิจารณาเรื่องปอดหดเล็กลง (Restrictive lung), พฤติกรรมการสูบบุหรี่และโรคหอบหืดเดิมร่วมด้วย

อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีช่วงเวลา 7 นาทีและ 30 นาทีมีความแตกต่างกัน โดยอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีช่วงเวลา 7 นาทีจะดีกว่าช่วงเวลา 30 นาที เพราะโดยทั่วไปจะกำหนดที่ช่วงเวลา 7 นาที เนื่องจากหลังสูดสารไปแล้ว 7 นาที อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีจะถูกไหลเวียนกลับสู่กระแสเลือดและปอด ทำให้กราฟของค่าดังกล่าวมากกว่าความเป็นจริง ฉะนั้น อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีช่วงเวลา 30 นาที อาจไม่ใช่อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีที่แท้จริง ซึ่งในการตรวจเกมมานี้เป็น ventilation study คือ ศึกษาการผ่านของอากาศที่เข้าและออกจากปอด มีจุดประสงค์คือ ดูการกระจายของอากาศเวลาหายใจเข้า, ปริมาตรปอดและประสิทธิภาพของการหายใจ ซึ่งภาพปอดจากการใช้ละอองไอจะให้ภาพการกระจายของ Tc-99m DTPA ในปอดอย่างสม่ำเสมอ แต่อาจเห็นในหลอดลมประธาน หลอดลม หลอดอาหารหรือกระเพาะในภาพได้

การตรวจสุขภาพกลุ่มตัวอย่างโดยวัดอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสี ด้วยเครื่องเกมมาคาเมร่า ไม่สามารถบอกความแตกต่างของกลุ่มตำรวจจราจรที่มีปัจจัยเสี่ยงกับกลุ่มคนปกติได้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะความผิดพลาดในการดำเนินการศึกษาวิจัยและผลการศึกษาวิจัย

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ในการศึกษาวิจัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัยและผลการศึกษาวิจัย สำหรับการศึกษาวิจัยอาจเกิดความผิดพลาดได้ 3 ลักษณะ ได้แก่ ความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการเลือกประชากรตัวอย่าง (Selection Bias) ความผิดพลาดอันเนื่องมาจากข้อมูล (Information Bias) และความผิดพลาดอันเนื่องมาจากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการศึกษา (Confounding Factor) ในความผิดพลาดอันเนื่องมาจากการเลือกประชากรตัวอย่างนั้น ได้มีการเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุม โดยต้องมีการควบคุมตัวแปรซึ่งตัวแปรควบคุม ได้แก่ เพศ ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการทำงานและประวัติการเจ็บป่วย ส่วนตัวแปรแทรกซ้อน ได้แก่ อายุ ส่วนสูงและน้ำหนัก พบว่าระหว่างกลุ่มตำรวจสถานีตำรวจนครบาลปทุมวันและกลุ่มตำรวจจราจรสถานีตำรวจนครบาลพญาไท กับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างของตัวแปรหนึ่งชนิด คือ อายุ (กลุ่มตำรวจสถานีตำรวจนครบาลปทุมวันมีอายุเฉลี่ย 43.7 ± 9.6 ปี กลุ่มตำรวจจราจรสถานีตำรวจ

นครบาลพญาไทมีอายุเฉลี่ย 35.6 ± 6.2 ปี และกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 44.3 ± 7.7 ปี) ดำรงทั้งสองสถานีมียุเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ดังนั้น พยาธิสภาพของปอดในดำรงทั้งสองสถานีย่อมต้องดีกว่า แต่อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีกลับไม่มีความแตกต่าง

การศึกษาอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีด้วยเครื่องแกมมาแคมร่า ใช้เวลาในการศึกษานาน เนื่องจากเครื่องแกมมาแคมร่ามีข้อจำกัดในด้านเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัยกับงานประจำของโรงพยาบาล ฉะนั้นจึงมีเวลาสำหรับการศึกษาวิจัยเพียงสัปดาห์ละ 2 ตัวอย่าง ในการตรวจกลุ่มตัวอย่างให้ครบจึงต้องใช้เวลาานาน ทำให้อาจมีความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่างได้

จากการศึกษาพบว่า มีปัญหาและอุปสรรคในการตรวจพยาธิสภาพปอดด้วยเครื่องแกมมาแคมร่า ซึ่งควรลดความแปรปรวนต่าง ๆ ลง โดยในการกำหนดจุดเพื่อหาอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีทั้ง 3 จุด คือ apex, middle และ base ในพื้นที่ปอดข้างซ้ายและขวา ควรทำอย่างน้อย 2 ครั้งและเปลี่ยนผู้กำหนดจุดด้วย นอกจากนี้ควรปรับความเข้มของฟิล์มแกมมา (background) จากจอคอมพิวเตอร์มาที่ระดับ 0 เพื่อให้การกำหนดจุดถูกต้องและชัดเจนยิ่งขึ้น และในการศึกษาได้รับความช่วยเหลือในการตรวจแกมมาจากเจ้าหน้าที่เทคนิค หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ซึ่งมีการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันปฏิบัติหน้าที่ตามห้องต่าง ๆ กันทุกเดือน ทำให้อาจเกิดความแตกต่างในขั้นตอนของการตรวจ ซึ่งการตรวจแกมมาเพื่อดูพยาธิสภาพของปอดนั้นไม่ได้ทำกันเป็นประจำในโรงพยาบาล เพียงแต่ทำในกรณีศึกษาวิจัยเท่านั้น ประกอบกับความชำนาญของเจ้าหน้าที่เทคนิคแต่ละคนแตกต่างกัน

นอกจากนี้ในขณะที่การตรวจแกมมานั้น ผู้ที่ได้รับการตรวจไม่ว่าจะเป็นกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มควบคุมสูดเอาสารละอองไอที่ติดฉลากกับสารรังสีได้ไม่ดีเท่าที่ควร ก็อาจทำให้ค่าที่ได้ผิดพลาดได้มาก เช่น กรณีสูดสารแล้วกลืนลงกระเพาะ หายใจไม่ดี ทำให้กราฟของอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีผิดพลาด เพราะมีอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีของกระเพาะ มารบกวนอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีของปอดด้วย ซึ่งเกิดจากการกำหนดจุดของปอดซ้ายบริเวณ base ผิดพลาด ทำให้อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีของปอดน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ทั้งนี้ขณะทำการกำหนดจุดควรพิจารณาตัดบุคคลนั้นออกจากการศึกษา และหากผู้ที่ได้รับการตรวจขยับตัวหรือเคลื่อนไหวมากขณะทำการตรวจ ก็อาจทำให้กราฟบริเวณ base เปลี่ยนไป จึงควรพิจารณาตัดออกจากกลุ่มศึกษาเช่นเดียวกัน ดังนั้น ในการกำหนดจุดต้องดูว่ากราฟมีแนวโน้มเป็นเส้นตรง (mono-exponential) หรือไม่ ถ้าหากกราฟเป็นเส้นโค้งควรจับบันทึกเพื่อประกอบการพิจารณาต่อไป และการที่กราฟเป็นเส้นโค้งแสดงว่า อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีมีมากกว่า 1 ค่า นั่นคือ อาจมีอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีของกระเพาะและไตรวมอยู่ด้วย ซึ่งเป็นค่าที่ไม่ถูกต้อง

โดยปกติอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสี จะลดลงเร็วในผู้ที่มีความผิดปกติของปอด แต่หากลดลงช้ามากเกินไปก็ไม่อาจบอกได้ว่าปอดปกติ เพราะอาจเนื่องมาจากสารละอองไอมีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้ไม่สามารถเข้าสู่ปอดได้ คงค้างอยู่ในปากและหลอดลมประธานอยู่เป็นจำนวนมาก

มาก ไม่กระจายไปอยู่ด้านนอก ทำให้อัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีเกิดความผิดพลาดได้ หรืออาจเกิดจากขนกวัด (cilia) ปิดเอาสารละอองไอออก ไม่ยอมให้เข้าสู่ปอด หรือเพราะมีพยาธิสภาพของปอดอยู่ก่อนแล้ว เช่น เป็นโรคถุงลมโป่งพอง หรือมีพฤติกรรมสูบบุหรี่มากกว่า 30 ปี ซึ่งรู้ได้จากฟิล์มเอกซเรย์ที่ผิดปกติ

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของฝุ่นละอองที่มีต่ออัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสี Tc-99m DTPA ของปอดตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานคร สามารถให้ข้อเสนอแนะได้ดังนี้

5.3.1 เทคนิคของการวัดอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสี เพื่อศึกษาถึงพยาธิสภาพปอดในประเทศไทยยังไม่มีผู้ใดทำการศึกษาวินิจฉัยมาก่อน ในการที่จะตรวจสอบว่าเทคนิคดังกล่าวให้ผลดีไม่น้อยเพียงใด ดังนั้นควรให้มีการเริ่มศึกษาวินิจฉัยในกลุ่มตัวอย่างที่มีปัจจัยเสี่ยงอย่างชัดเจนเสียก่อน เมื่อเทียบกับคนปกติ เช่น กลุ่มตัวอย่างที่สูบบุหรี่กับกลุ่มควบคุมที่ไม่สูบบุหรี่ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการหากลุ่มตัวอย่างอีกด้วย

5.3.2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุมควรมีจำนวนมาก เพราะแต่ละบุคคลย่อมมีความต้านทานต่อปัจจัยเสี่ยงที่แตกต่างกัน การศึกษาวินิจฉัยเพื่อเปรียบเทียบในเรื่องของสิ่งมีชีวิต จะได้ผลมากขึ้นและถูกต้องมากขึ้นก็ต่อเมื่อมีกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก

5.3.3 ในการวัดอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีนั้น ควรมีการตรวจสอบสุขภาพด้านต่าง ๆ เพิ่มเติมด้วย เพื่อให้ผลการตรวจมีน้ำหนักมากขึ้นและพยายามตัดตัวแปรแทรกซ้อนต่าง ๆ เช่น อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก บริเวณที่อยู่อาศัย และควบคุมตัวแปรควบคุม เช่น เพศ ประวัติการทำงาน ประวัติการสูบบุหรี่ ประวัติการเจ็บป่วย

5.3.4 เพื่อการพิจารณาอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสีให้เห็นชัดเจนยิ่งขึ้น ควรทำการตรวจก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะได้รับปัจจัยเสี่ยง เช่น ในตำรวจจราจรควรตรวจก่อนที่จะลงพื้นที่ปฏิบัติหน้าที่จราจร พร้อมทั้งถ่ายภาพเอกซเรย์ปอดและทดสอบสมรรถภาพปอดควบคู่ไปด้วย เปรียบเทียบกับการตรวจหลังจากได้รับปัจจัยเสี่ยงแล้ว ทั้งนี้เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสี มีข้อดี คือ สามารถลดความผิดพลาดหรือความแปรปรวนในการเทียบกับกลุ่มควบคุมได้ แต่ก็มีข้อเสีย คือ ใช้เวลาในการศึกษานาน

5.3.5 ในการเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองของช่วงเวลาทำงานนั้น มีข้อดี คือ ทราบความเข้มข้นเฉลี่ยของฝุ่นที่ตำรวจจราจรได้รับตลอดเวลาทำงาน แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าช่วงเวลาชั่วโมงเร่งด่วนใดของการทำงานมีความเข้มข้นของฝุ่นในอากาศสูงที่สุด

จากการตรวจปอดทั้ง 3 วิธี ได้แก่ เอกซเรย์ ทดสอบสมรรถภาพปอดและแกมม่าคาเมร่า ซึ่งในเบื้องต้นควรมีการ Screening method โดยการเอกซเรย์และทดสอบสมรรถภาพปอดก่อนได้รับการตรวจแกมม่าคาเมร่า เพราะการตรวจแกมม่าคาเมร่าต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลานาน ซึ่ง

ปกติตำรวจจราจรก็มีการตรวจสุขภาพประจำปีอยู่แล้ว และสำหรับผู้ที่ผลเอกซเรย์ผิดปกติ 2 คน และสมรรถภาพปอดผิดปกติ 6 คน ควรได้รับการตรวจรักษาที่ถูกต้องต่อไป

ในการศึกษานี้ได้มีการตัดปัจจัยเสี่ยงออก คือ ผู้ที่สูบบุหรี่และมีโรคระบบทางเดินหายใจ จะไม่นำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้ข้อมูลมาจากแบบสอบถามจำนวน 129 ชุด (สถานีตำรวจนครบาลปทุมวัน 71 ชุดและสถานีตำรวจนครบาลพญาไท 58 ชุด) ในการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองยังคงมีข้อจำกัดในด้านเวลา เครื่องมือและจำนวนตัวอย่าง ทำให้ข้อมูลทางสถิติไม่อยู่ในระดับความเชื่อมั่นเท่าที่ควร ควรเพิ่มจุดตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองและจำนวนตัวอย่าง ทั้งนี้ก็ควรปรับปรุงเทคนิคของการตรวจวัด การจัดการและเงินทุนด้วยและเนื่องจากการศึกษานี้ เป็นโครงการแรกที่ศึกษาผลกระทบของฝุ่นละอองที่มีต่ออัตราการซึมผ่านของสารเภสัชรังสี Tc-99m DTPA ของปอดตำรวจจราจรในกรุงเทพมหานคร ถือว่าเป็นโครงการนำร่องซึ่งจะต้องมีการพัฒนาและสนับสนุนต่อไป