

Original Article

นิพนธ์รัตน์ฉบับ

# ผลกระทบต่อสุขภาพของผู้เข้ารับบริการพ่นยา ขยายหลอดลมจากมลพิษทางอากาศ ในเขตควบคุมมลพิษมาบตาพุด จังหวัดระยอง

ศุภชัย เอี่ยมกุลารพษ์

โรงพยาบาลมาบตาพุด ระยอง

## บทคัดย่อ

มาบตาพุด จังหวัดระยองอยู่ในเขตควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อมและมีผลกระทบต่อประชากรมีการเจ็บป่วยจำนวนมาก การศึกษาเชิงพรรณนาคั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมลพิษสิ่งแวดล้อมกับผู้ป่วยที่เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลม โดยรวบรวมข้อมูลพหุคูณจากเวชระเบียนผู้ป่วยของโรงพยาบาลมาบตาพุดและศูนย์บริการสาธารณสุขระหว่างปี พ.ศ. 2553 กับปี 2555 พบว่ามีผู้เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลมจำนวน 4,092 ครั้ง, 627 ครั้งตามลำดับและผลตรวจวัดคุณภาพอากาศรายวันของระดับสารเคมีในอากาศ 6 ชนิด (ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ไนตริกออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอนรวม ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน) ระหว่างปี 2553 กับปี 2555 การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ การทดสอบสมรรถภาพปอดในผู้ป่วยโรคหืดในคลินิกโรคหืดอย่างง่ายของโรงพยาบาลมาบตาพุดจำนวน 54 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ Pearson's correlation

การศึกษารายงานว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมของโรงพยาบาลมาบตาพุดมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่สถานีตรวจวัดกรอกยายชา (วันเดียวกัน 1 วันถัดมา 2 วันถัดมา) และสถานีตรวจวัดตากวน (วันเดียวกัน 1 วันถัดมา 3 วันถัดมา) ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมของศูนย์บริการสาธารณสุขมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่สถานีตรวจวัดกรอกยายชา (วันเดียวกัน 1 วันถัดมา 2 วันถัดมา 3 วันถัดมา) และสถานีตรวจวัดตากวน (วันเดียวกัน 1 วันถัดมา 2 วันถัดมา 3 วันถัดมา)

คุณภาพอากาศที่ปนเปื้อนสารเคมีโดยเฉพาะสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยที่เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลม ดังนั้นจึงควรเตือนผู้ป่วยด้วยป้ายแสดงผลตรวจวัดจากสถานีกรอกยายชา วัดตากวน ในอนาคตควรทำการศึกษาวิจัยเพื่อเฝ้าระวังเชิงรุก

## คำสำคัญ:

โรคหืด, พ่นยาขยายหลอดลม, มลพิษทางอากาศ, เขตควบคุมมลพิษมาบตาพุด

## บทนำ

โรคทางระบบทางเดินหายใจเป็นโรคเรื้อรังที่พบได้ทุกเพศทุกวัยและเป็นปัญหาสาธารณสุขทั่วโลก อุบัติการณ์ของโรคนี้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ปัจจุบันมีผู้เป็นโรคหืด

ทั่วโลกประมาณ 235 ล้านคน<sup>(1)</sup> คาดว่าจะมีอัตราสูงขึ้นถึง 400 ล้านคนในอีก 20 ปีข้างหน้า<sup>(2)</sup> จากการศึกษาของ Beasley R.<sup>(3)</sup> พบว่า ประเทศไทยมีความชุกด้วยโรคหืดสูงสุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งพบ

อุบัติการณ์ของโรคประมาณร้อยละ 4-13 ของประชากรทั้งหมด<sup>(4)</sup> ทั้งนี้มีจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยโรคหืดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี<sup>(5)</sup> และอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเช่นกัน มีผู้ป่วยไม่ต่ำกว่า 1 ล้านราย ที่เข้ารับบริการที่แผนกฉุกเฉินด้วยอาการหอบเฉียบพลัน<sup>(6)</sup> โรคหืดได้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ซึ่งขึ้นอยู่กับความรุนแรง พยาธิสภาพที่เกิดขึ้นโดยเกิดจากการอักเสบของหลอดลม หรือหลอดลมไวต่อสิ่งกระตุ้นผิดปกติ เมื่อรับสิ่งกระตุ้นหลอดลมจะหดตัวตีบลง<sup>(5)</sup> เช่นกรรมพันธุ์<sup>(7)</sup> เพศ<sup>(8,9)</sup> อายุ<sup>(9,10)</sup> ดัชนีมวลกาย<sup>(11)</sup> การสัมผัสสัตว์เลี้ยง<sup>(12)</sup> ไรฝุ่นโดยเฉพาะฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน<sup>(13)</sup> การสัมผัสสปอร์ สิ่งกระตุ้นภายในบ้าน ภายนอกบ้าน<sup>(1)</sup> การติดเชื้อต่าง ๆ ระบาดแผล โรคทางผิวหนัง<sup>(8)</sup> รวมถึงมลพิษทางอากาศจากสารเคมีอาจเป็นหนึ่งในสาเหตุที่เป็นปัจจัยกระตุ้นการเกิดโรค โดยมีการศึกษาของ Islam T.<sup>(14)</sup> พบการระคายเคืองของเยื่อเมือกของทางเดินหายใจที่เกิดจากโรคหืด อีกทั้งความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนมอนอกไซด์<sup>(13)</sup> ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน<sup>(15)</sup> ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ อุณหภูมิ ความชื้น<sup>(13)</sup> ปริมาณฝุ่นละอองขนาด 10 ไมครอนซึ่งพงศ์เทพ วิวรรณนะเดช<sup>(16)</sup> ได้กล่าวถึงระยะเวลาระหว่างการรับสัมผัสจนกระทั่งเกิดอาการของโรคหืดร่วมด้วย (lag) ในผู้กลุ่มผู้ที่มีอาการรุนแรงมักเริ่มจากไอ จาม หายใจไม่ออก มีน้ำมูก จนถึงขั้นหยุดหายใจเป็นช่วง ๆ ในขณะนอนหลับ<sup>(16)</sup> จากการสำรวจของ Boonsawat W.<sup>(18)</sup> พบว่า มากกว่าครึ่งที่ผู้ป่วยไม่สามารถดำเนินชีวิตได้ตามปกติ ร้อยละ 21.7 ยังต้องรับการรักษาอาการหอบรุนแรงที่ห้องฉุกเฉินอย่างน้อย 1 ครั้งในระยะเวลา 1 ปีที่ผ่านมา

ในเขตพื้นที่มาบตาพุดมีปัญหาเช่นนี้เช่นกัน จากการวัดคุณภาพอากาศตามสถานีตรวจวัดมีรายงานการปนเปื้อนสารเคมีหลายชนิดในบรรยากาศ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงประกาศให้เป็นเขตควบคุมมลพิษเมื่อปี 2552<sup>(19)</sup> การปนเปื้อนของมลพิษที่เกิดจากการพัฒนาอุตสาหกรรมได้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

ทั้งนี้มีการศึกษาพบว่า มลพิษในพื้นที่มาบตาพุดมีผลต่อระบบทางเดินหายใจ<sup>(20)</sup> และการปนเปื้อนที่เกิดจากแหล่งจราจรที่หนาแน่นได้ส่งผลเช่นกัน โดยมีการศึกษาของ Perez L. et al.<sup>(21)</sup> พบว่าร้อยละ 14 ของกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ใกล้แหล่งจราจรมีโอกาสเกิดโรคหืด

จากข้อมูลรายงานผู้ป่วยที่เข้ามาใช้บริการที่โรงพยาบาลมาบตาพุด ปี 2555 พบว่า มีอัตราความชุกโรคหืด 7.18 ต่อพันประชากร และยังมีผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาซ้ำ ร้อยละ 5.53 ผู้ป่วยที่เป็นโรคหืดจะมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตเปลี่ยนแปลง ทั้งอาการรบกวนในช่วงเวลากลางวันทำให้มีปัญหาในการทำงาน อาจเกิดอุบัติเหตุได้ ส่วนในช่วงกลางคืนผู้ป่วยไม่สามารถนอนหลับอย่างสบายได้ อย่างไรก็ตามหากเขตมาบตาพุดยังมีการปนเปื้อนมลพิษสิ่งแวดล้อมทางอากาศก็อาจส่งต่อการเกิดโรคหืดได้ทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง จากสภาพปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นมลพิษสิ่งแวดล้อมเฉลี่ยรายวัน ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ ไนโตรเจนมอนอกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอนรวม และฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) กับจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลมในเขตควบคุมมลพิษมาบตาพุด จังหวัดระยอง

## วิธีการศึกษา

### กลุ่มตัวอย่าง

ผู้เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลมในระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2553- 31 ธันวาคม 2555 ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิจากเวชสถิติโรงพยาบาลมาบตาพุด จำนวนที่เข้ารับบริการ 4,092 ครั้ง และศูนย์บริการสาธารณสุขในพื้นที่มาบตาพุด 7 แห่ง คือ มาบตาพุด เนินพยอม เกาะกอก ตากวน มาบช่า ห้วยโป่ง โขดหิน จำนวน 627 ครั้ง ตามลำดับ และข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้ป่วยรายใหม่และรายเก่าที่เข้ารับบริการแผนกโรคหืดอย่างง่าย โรงพยาบาลมาบตาพุด สัมภาษณ์ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน 2556 จำนวน

54 ราย

แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลมคือ ผู้ป่วยที่มีอาการหอบอย่างรุนแรงที่ไม่สามารถระงับอาการหอบได้ด้วยยาพ่นขยายหลอดลมด้วยตนเอง ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาแผนกฉุกเฉินจะได้รับยาพ่นขยายหลอดลมกลับบ้านทุกราย มีการนัดติดตาม 3 วัน เพื่อประเมินผลการรักษา ในบางรายผู้ป่วยมีอาการกำเริบรุนแรงก่อนถึงวันนัด อาจจะเข้าพ่นยาซ้ำที่โรงพยาบาลมาบตาพุด หรือศูนย์บริการสาธารณสุข ทั้งนี้ระบบฐานข้อมูลบันทึกผู้ป่วยยังมีข้อจำกัดไม่สามารถรายงานจำนวนครั้งของแต่ละคนได้ ซึ่งการศึกษาครั้งนี้จึงได้ใช้จำนวนครั้งทั้งหมดที่ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาตลอดระยะเวลา 3 ปี

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ข้อมูลผู้ป่วยพ่นยาขยายหลอดลมที่โรงพยาบาลมาบตาพุด และศูนย์บริการสาธารณสุขในพื้นที่มาบตาพุด 7 แห่ง ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2553 - 31 ธันวาคม 2555

2. ข้อมูลผู้ป่วยโรคหืดที่แพทย์วินิจฉัย รวบรวมจากเวชสถิติโปรแกรมฐานข้อมูลปัจจุบันที่ใช้อยู่เป็นประจำ ตามรหัส ICD 10 โรคเรื้อรังของทางเดินหายใจ ส่วนล่าง รหัส J45.9 และ J44.9 ซึ่งเนื้อหาคอบคลุมถึง เพศ อายุ ตำบลที่อาศัย และในส่วนข้อมูลจากการสัมภาษณ์เนื้อหาคอบคลุม ลักษณะส่วนบุคคล อาชีพ ที่อยู่อาศัย พฤติกรรมสุขภาพ ประวัติการเจ็บป่วย สิ่งแวดล้อมภายในบ้าน ผู้วิจัยสัมภาษณ์ด้วยตัวเองหลังจากนั้นจัดการความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล

3. ข้อมูลทดสอบสมรรถภาพปอด ได้ผลจากการเป่าปอดเทียบค่าสมการของโรงพยาบาลศิริราช โดยใช้เครื่อง spirometer ค่าที่ได้แสดงผล FVC (forced vital capacity), FEV1 (forced expiratory volume in one second), FEV1/FVC และ FEF 25 - 75% (forced expiratory flow at 25-75% of FVC) ซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมพร้อมกับการสัมภาษณ์

4. ข้อมูลมลพิษสิ่งแวดล้อมใช้เครื่องมือเก็บ

ตัวอย่างอากาศ เป็นข้อมูลทุติยภูมิจากสถานีตรวจวัดของการนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ทั้งหมด 4 สถานีที่อยู่ในพื้นที่เขตพักอาศัยของผู้ป่วย ได้แก่ สถานีกรอกยายชา สถานีเมืองใหม่มาบตาพุด สถานีตากวน สถานีหนองแพบ ตามลำดับ บันทึกผลรายชั่วโมง ซึ่งข้อมูลก็นำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์จะนำมาหาค่าเฉลี่ยรายวัน (24 ชั่วโมง) ตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม 2553 ถึง 31 ธันวาคม 2555 ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดแสดงค่าของสารเคมีได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ก๊าซไนตริกออกไซด์ (NO) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NOX) ไฮโดรคาร์บอนรวม (THC) แสดงค่าเป็นส่วนในพันล้านส่วน (ppb) ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM10) แสดงค่าเป็นไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (μg/m<sup>3</sup>) อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ตามลำดับ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นมลพิษสิ่งแวดล้อมเฉลี่ยรายวันทุกสารมลพิษกับจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมรายวัน ณ วันเดียวกันกับที่วัดค่าความเข้มข้นมลพิษ โดยหาความสัมพันธ์วันเดียวกัน (no day lag) 1 วันหลังการตรวจวัด (1 day lag) 2 วันหลังการตรวจวัด (2 day lag) และ 3 วันหลังการตรวจวัด (3 day lag) ตามลำดับ ใช้สถิติอนุมาณ คือ Pearson's correlation

2. วิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยในคลินิกโรคหืดได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย ระยะห่างจากถนน คะแนนของสิ่งแวดล้อมในบ้าน คะแนนของอาการแสดง กับผลทดสอบสมรรถภาพปอด ด้วยสถิติเชิงพรรณนา โดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติอนุมาณ คือ Pearson's correlation

#### ผลการศึกษา

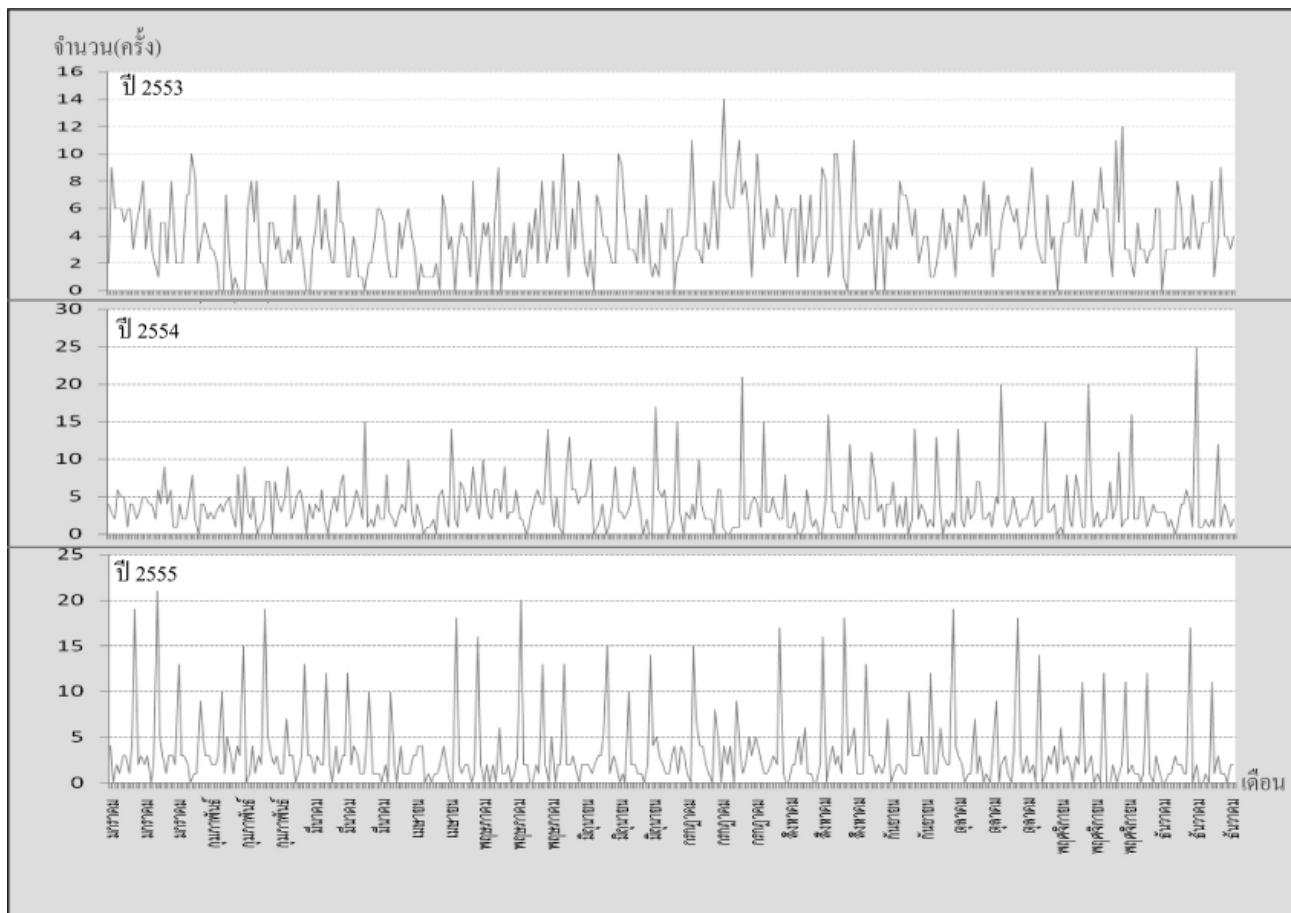
1. ข้อมูลทั่วไป ผู้ป่วยที่เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลมปี 2553-2555 ที่โรงพยาบาลมาบตาพุดมีจำนวนทั้งหมด 4,092 ครั้ง เฉลี่ยผู้ป่วยเท่ากับ 4.18, 3.84 และ 3.19 ครั้งต่อวันต่อปี ตามลำดับ ส่วนใหญ่เป็น

เพศหญิงได้รับการพ่นยามากกว่าเพศชาย เป็นร้อยละ 56.6, 52.2 และ 50.9 จากจำนวนครั้งพ่นยาขยายหลอดลมทั้งหมด ตามลำดับ อายุอยู่ในวัยเด็ก (ช่วงอายุน้อยกว่า 10 ปี) ในปี 2553 และ 2555 พบร้อยละ 26.5 และ 24.1 ตามลำดับ ส่วนในปี 2554 จะพบมากในวัยทำงาน (ช่วงอายุ 40-49 ปี) มากที่สุด ร้อยละ 25.1 รองลงมาคือวัยเด็ก ร้อยละ 22.7 อายุเฉลี่ยในแต่ละปีจะใกล้เคียงกัน ปี 2553-2555 เท่ากับ 31.45 (SD 22.24) 33.57 (SD 22.25) และ 33.02 (SD 21.32) ปีตามลำดับ

เมื่อพิจารณาพื้นที่อาศัยพบว่า ส่วนใหญ่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ในเขต 2 ตำบลสัดส่วนใกล้เคียงกัน ได้แก่ ตำบลมาบตาพุดและตำบลห้วยโป่ง โดยในปี 2553 และ 2555 อยู่ตำบลห้วยโป่ง ร้อยละ 42.8 และ 41.9

รองลงมาคือตำบลมาบตาพุด ร้อยละ 39.6 และ 39.1 ในส่วนปี 2554 พบว่าอยู่ในตำบลมาบตาพุดมากกว่า ร้อยละ 43.5 รองลงมาคือตำบลห้วยโป่งร้อยละ 41.5 ตามลำดับ

ผู้ป่วยที่เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลมที่ศูนย์บริการสาธารณสุขในปี 2553-2555 จำนวน 627 ครั้ง พบว่า สัดส่วนเพศชายใกล้เคียงกับเพศหญิงในทุกปี โดยในปี 2553, 2554 และ 2555 เป็นเพศชายร้อยละ 50.2, 58.8 และ 50.7 ตามลำดับ อายุอยู่ในช่วงวัยเด็กและผู้สูงอายุ ในปี 2553 พบกลุ่มอายุ > 60 ปี ร้อยละ 41.0 รองลงมาช่วงอายุ <10 ปี ร้อยละ 37.1 ในปี 2554 และ 2555 พบในช่วงอายุ <10 ปีมากที่สุด ร้อยละ 36.7 และ 45.8 ตามลำดับ โดยศูนย์บริการสาธารณสุขเนินพยอมมีจำนวนครั้งของการเข้ารับบริการมากที่สุด ร้อยละ



รูปที่ 1 ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมที่โรงพยาบาลมาบตาพุด ปี พ.ศ. 2553 - 2555

68.11, 68.07, 32.59 ในปี 2553, 2554 และ 2555 ตามลำดับ (ร้อยละในปี 2555 ลดลงมาก เนื่องจากมีการเปิดศูนย์บริการสาธารณสุขห้วยโป่งใหม่เป็นพื้นที่ใกล้เคียง)

**2. ข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมที่โรงพยาบาลมาบตาพุด ในปี 2553-2555 จำนวน 4,092 ครั้ง** เมื่อจำแนกรายเดือนพบว่า ส่วนใหญ่พบผู้ป่วยมากที่สุดในช่วงฤดูฝน และฤดูหนาว ในปี 2553 พบในเดือนกรกฎาคม ปี 2554 พบในเดือนพฤษภาคม และปี 2555 พบในเดือนมกราคม ส่วนฤดูร้อนจะพบผู้ป่วยน้อยที่สุด โดยเฉพาะในเดือนเมษายน (รูปที่ 1)

**3. ข้อมูลมลพิษสิ่งแวดล้อม** จากการศึกษาข้อมูลมลพิษสิ่งแวดล้อมเฉลี่ยรายปีตามสถานีตรวจวัดของการนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เมื่อพิจารณาตามสถานีตรวจวัด พบว่า ปี 2553 สถานีเมืองใหม่ มีค่าเฉลี่ยของสาร SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, NOX มากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระดับสารเดียวกันนี้ที่สถานีอื่น ๆ เท่ากับ 14.0, 11.3, 7.7, 12.2 ppb ตามลำดับ ปี 2554 สถานีเมืองใหม่ มีค่าเฉลี่ยของสาร SO<sub>2</sub>, NO มากที่สุด เท่ากับ 17.2, 11.2 ppb ตามลำดับ ส่วนสถานีตากวน มีค่าเฉลี่ยของสาร NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> มากที่สุด เท่ากับ 11.1 ppb, 44.3 mg/mm<sup>3</sup> ตามลำดับ และในปี 2555 สถานีกรอกยายชา มีค่าเฉลี่ยของสาร THC, PM<sub>10</sub> มากที่สุด คือ THC

2.3 ppb PM<sub>10</sub> 49.0 µg/mm<sup>3</sup> สถานีเมืองใหม่ มีค่าเฉลี่ยของสาร SO<sub>2</sub> มากที่สุด เท่ากับ 14.4 ส่วนสถานีตากวนพบ NO<sub>2</sub>, NO, NOX มากที่สุด เท่ากับ 9.8, 5.5, 16.0 ppb (ตารางที่ 1)

**4. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยเข้ารับการพ่นยาขยายหลอดลมที่โรงพยาบาลมาบตาพุดกับระดับความเข้มข้นสารมลพิษในอากาศเฉลี่ยรายวันตามสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ**

การศึกษาความสัมพันธ์พิจารณาจากจำนวนผู้ป่วยพ่นยาขยายหลอดลมที่โรงพยาบาลมาบตาพุดในวันที่สัมผัส (no day lag) ถึง 3 วันหลังการสัมผัส (3 day lag) กับค่าความเข้มข้นของสารมลพิษในอากาศเฉลี่ยรายวันตามสถานีตรวจวัด พบว่า

**สถานีกรอกยายชา** ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในวันที่สัมผัสถึง 2 วันหลังการสัมผัส (no day lag - 2 day lag) (รูปที่ 2)

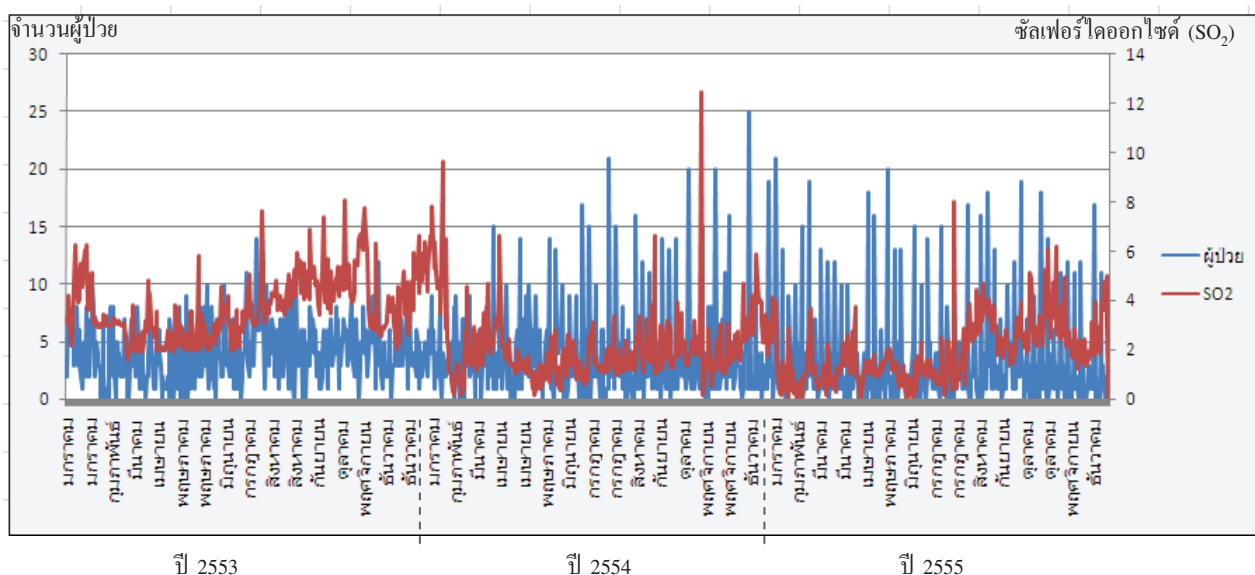
**สถานีตากวน** ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในวันที่สัมผัสและ 1, 3 วันหลังการสัมผัส (no day lag, 1 day lag, 3 day lag) (รูปที่ 3)

**สถานีเมืองใหม่** ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยาย

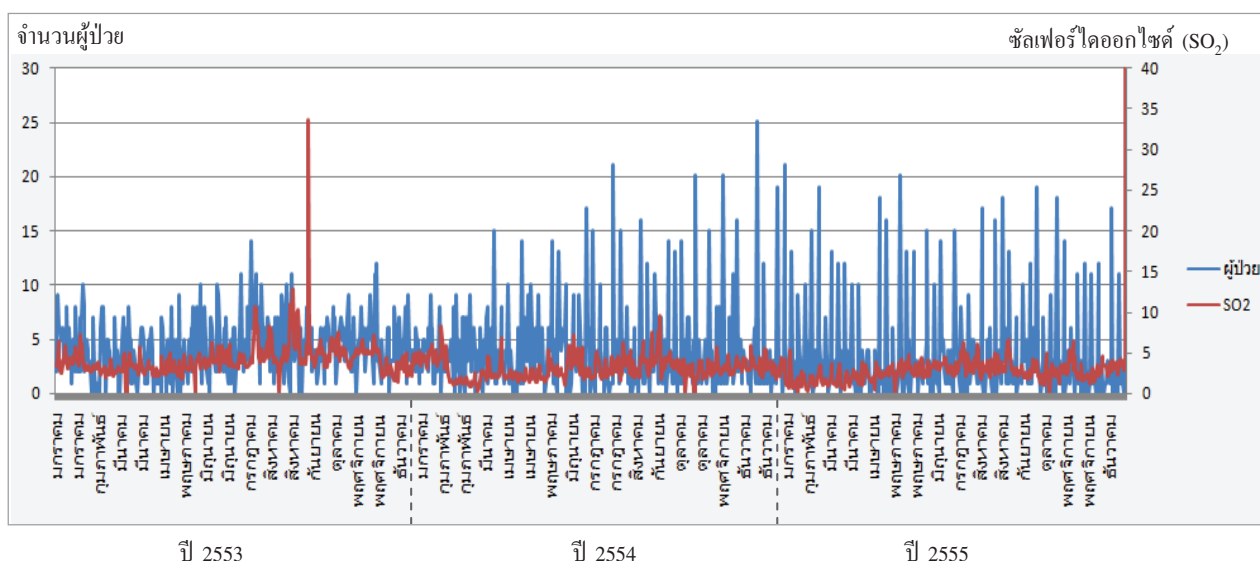
ตารางที่ 1 ความเข้มข้นมลพิษสิ่งแวดล้อมเฉลี่ยรายปี พ.ศ. 2553 - 2555 ที่สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในเขตควบคุมมลพิษ

ปี	2553				2554				2555			
	กรอกยายชา	เมืองใหม่	หนองแพบ	ตากวน	กรอกยายชา	เมืองใหม่	หนองแพบ	ตากวน	กรอกยายชา	เมืองใหม่	หนองแพบ	ตากวน
SO <sub>2</sub> (ppb)	3.6	14.0	2.0	4.2	2.2	17.2	2.0	3.1	1.0	14.4	3.1	2.8
NO <sub>2</sub> (ppb)	4.3	11.3	10.0	9.9	7.9	6.2	8.6	11.1	7.5	9.0	6.8	9.8
NO (ppb)	3.4	7.7	2.7	6.7	3.1	11.2	2.8	4.8	4.1	4.0	2.1	5.5
NOX (ppm)	10.6	12.2	5.3	16.5	11.1	4.1	11.7	15.6	13.2	14.0	9.1	16.0
THC (ppm)	2.1	1.4	0.9	2.1	2.3	0.1	2.5	1.9	2.3	2.1	2.1	2.1
PM10 (mg/mm <sup>3</sup> )	53.5	26.5	16.6	43.5	56.7	13.9	40.4	44.3	49.0	29.7	32.5	38.2





รูปที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยที่พ่นยาขยายหลอดลมของโรงพยาบาลมาบตาพุด (ครั้ง) และปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จำแนกรายวัน (ppb) ในสถานีกรอกยชาในปี 2553-2555



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยที่พ่นยาขยายหลอดลมของโรงพยาบาลมาบตาพุด (ครั้ง) และปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จำแนกรายวัน (ppb) ในสถานีตากวนในปี 2553-2555

หลอดลมมีความสัมพันธ์เชิงลบกับระดับความเข้มข้นของสารไฮโดรคาร์บอนรวม (THC) ในวันที่สัมผัส (no day lag)

สถานีหนองแพบ ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมมีความสัมพันธ์เชิงลบกับความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในวันที่สัมผัส และ 3 วัน

หลังการสัมผัส (no day lag, 3 days lag) (ตารางที่ 2)

### 5. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยเข้ารับการรักษาขยายหลอดลมที่ศูนย์บริการสาธารณสุขกับค่าความเข้มข้นของสารเฉลี่ยรายวันมลพิษในอากาศตามสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ

จากการศึกษาความสัมพันธ์พิจารณาจากจำนวนผู้-

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในโรงพยาบาลมาตาพุดกับความเข้มข้นของสารเคมีตามจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ผู้ป่วย	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>x</sub>	THC	PM <sub>10</sub>	RH	BP
<b>สถานีกรอกยาชา</b>								
No day lag	0.068*	0.025	-0.039	-0.015	0.048	0.013	0.010	0.011
1 day lag	0.087*	-0.002	-0.041	-0.024	-0.005	-0.012	0.026	0.021
2 day lag	0.065*	0.000	-0.036	-0.020	-0.022	-0.001	0.013	0.015
3 day lag	0.054	-0.005	-0.042	-0.029	-0.015	0.002	0.015	0.002
<b>สถานีเมืองใหม่</b>								
No day lag	-0.035	-0.048	-0.019	-0.055	-0.064*	-0.022	-0.005	-0.006
1 day lag	0.005	-0.014	0.020	0.003	-0.012	-0.017	0.046	0.046
2 day lag	-0.013	-0.023	-0.002	-0.006	-0.011	0.003	0.040	0.039
3 day lag	-0.026	-0.040	-0.007	-0.024	-0.029	-0.006	0.028	0.026
<b>สถานีหนองแฟบ</b>								
No day lag	-0.077*	0.011	0.019	0.019	-0.037	-0.009	-0.040	-0.036
1 day lag	-0.035	-0.034	-0.058	-0.044	-0.020	-0.048	-0.020	-0.029
2 day lag	-0.011	-0.025	-0.030	-0.028	-0.022	-0.032	-0.018	-0.024
3 day lag	-0.074*	-0.032	0.024	-0.020	-0.012	-0.025	-0.018	-0.030
<b>สถานีตากวน</b>								
No day lag	0.088*	0.018	0.078*	0.061	0.015	0.038	0.000	0.008
1 day lag	0.079*	-0.049	0.037	-0.017	-0.042	-0.020	-0.041	-0.076*
2 day lag	0.057	-0.013	-0.006	-0.014	-0.017	-0.013	-0.024	-0.039
3 day lag	0.071*	0.007	0.017	0.016	-0.023	-0.014	-0.005	-0.016

\*กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ sig < 0.05

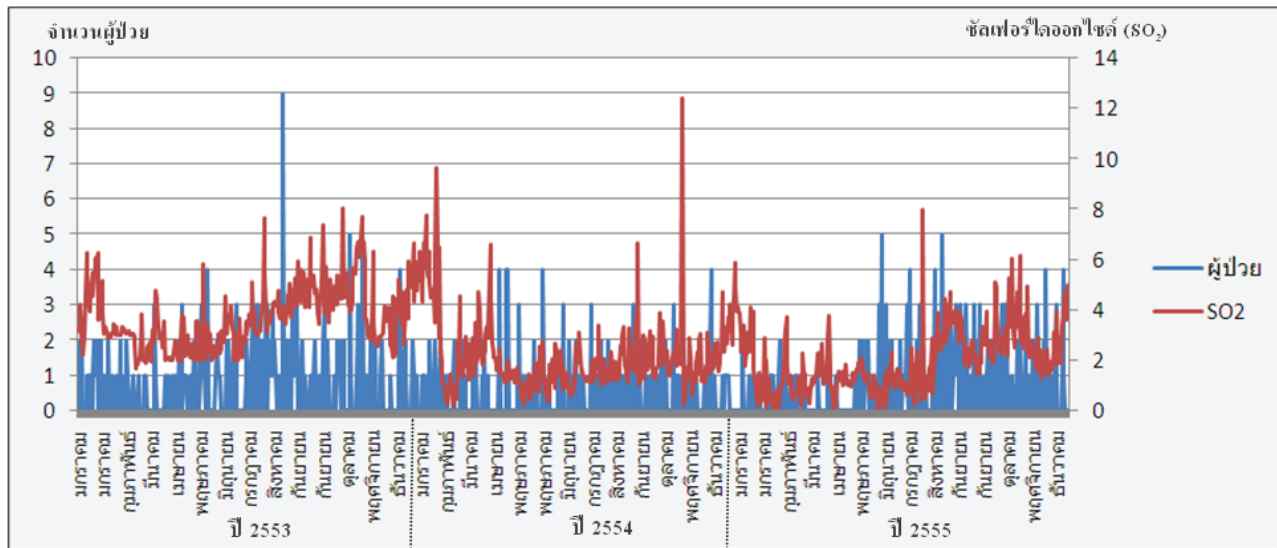
หมายเหตุ: lag หมายถึง ระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับสัมผัสมลพิษสิ่งแวดล้อมกระทั่งเกิดอาการของโรคหืดที่ต้องเข้ารับการรักษาพยาบาลในสถานบริการสุขภาพ โดยจะกำหนดระยะเวลาตั้งแต่ 0-3 วัน เช่น เมื่อมีการรับสัมผัสแล้วเข้ารับการรักษาในวันนั้นจะกำหนดว่า Day lag หน่วย: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub> และ THC เป็นส่วนในพันล้านส่วน (PPb) PM<sub>10</sub> เป็นไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (µg/m<sup>3</sup>)

ป่วยพ่นยาขยายหลอดลมที่ศูนย์บริการสาธารณสุขในวันที่ได้รับสัมผัส (no day lag) ถึง 3 วันหลังการรับสัมผัส (3 days lag) กับค่าความเข้มข้นมลพิษสิ่งแวดล้อมเฉลี่ยรายวันตามสถานีตรวจวัด พบว่า

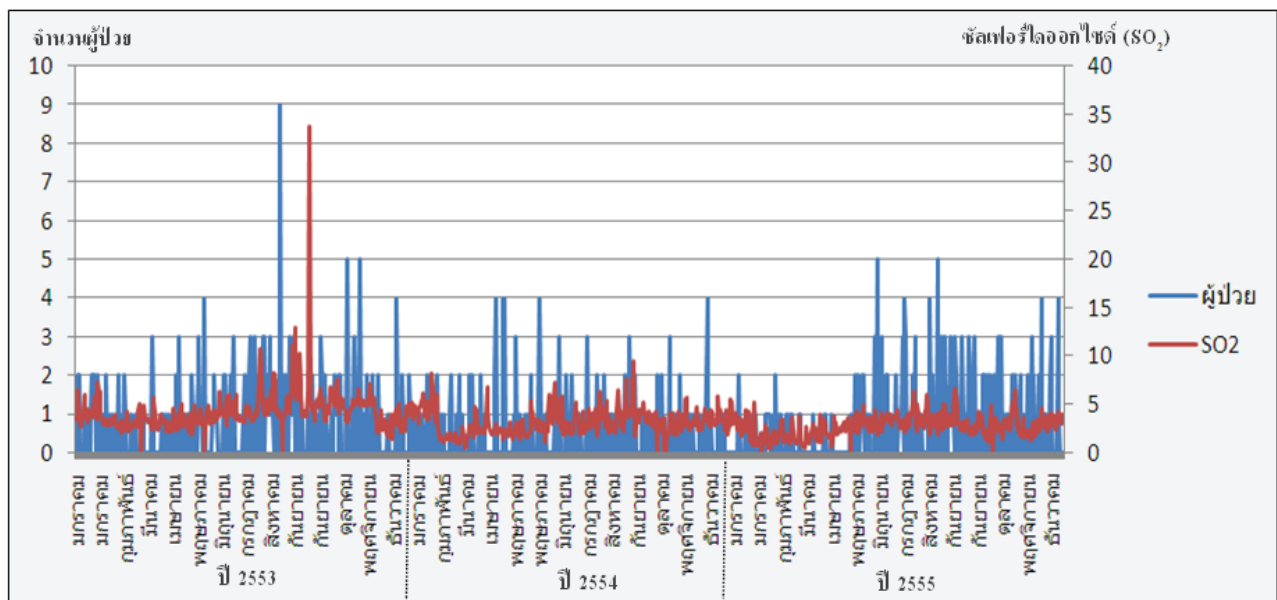
สถานีกรอกยาชา จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในวันรับที่รับสัมผัสถึง 3 วันหลังการรับสัมผัส (no day lag - 3 day

lag) (รูปที่ 4) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) และพบความสัมพันธ์ทางลบกับผู้ป่วย ได้แก่ ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM<sub>10</sub>) ในวันรับที่รับสัมผัสถึง 3 วันหลังการรับสัมผัส (no day lag - 3 day lag)

สถานีเมืองใหม่ จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมมีความสัมพันธ์ทางลบกับความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ใน 1 วัน



รูปที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยที่พ่นยาขยายหลอดลมของศูนย์บริการสาธารณสุข (ครั้ง) และปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จำแนกรายวัน (ppb) ในสถานีกรอกยายชาในปี 2553-2555



รูปที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยที่พ่นยาขยายหลอดลมของศูนย์บริการสาธารณสุข (ครั้ง) และปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จำแนกรายวัน (ppb) ในสถานีตากวนในปี 2553-2555

ถึง 3 วันหลังการรับสัมผัส (1day lag - 3 day lag) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

สถานีหนองแพบ จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมมีความสัมพันธ์ทางลบกับระดับฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ใน

วันรับที่รับสัมผัสถึง 3 วันหลังการสัมผัส (no day lag - 3 day lag) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

สถานีตากวน จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมมีความสัมพันธ์กับระดับสารเคมี ได้แก่ สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) ในวันที่สัมผัสถึง



3 วันหลังการสัมผัส (no day lag - 3 day lag) (รูปที่ 5) สารไนโตรเจนออกไซด์ (NO) ในวันที่สัมผัสถึง 2 วันหลังการสัมผัส (no lag - 2 day lag) สารไฮโดรคาร์บอนรวม (THC) ใน 3 วันหลังจากการสัมผัส (3 days lag) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ในจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศสถานีนี้ยังพบว่ามีความสัมพันธ์เชิงลบกับผู้ป่วย ได้แก่ ระดับของฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ( $PM_{10}$ ) ใน 1 วันและ 2 วันหลังการรับสัมผัส (1 day lag, 2 day lag) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) (ตารางที่ 3)

**6. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดของผู้เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลม** จากการศึกษานี้ผู้ป่วยจำนวน 56 คนที่เข้ารับบริการ Easy Asthma Clinic พบว่า สิ่งแวดล้อมภายในบ้านที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอาการของโรคหืด 5 อันดับแรก ได้แก่ ผู้ป่วยได้กลิ่นบุหรี่ ท่อไอเสียรถในบ้าน มีแมลงสาบ เเบาะ/ที่นอน/พูกทำให้เกิดไรฝุ่น ปลอกหมอนที่ใช้ทำให้เกิดไรฝุ่น มองเห็นหนูในบ้าน ร้อยละ 75.0, 73.2, 60.7, 53.6 และ 44.6 ตามลำดับ และอาการแสดงโรคหืดที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยส่วนใหญ่ผู้ป่วยมีอาการหายใจเสียงวี๊ด, แน่น

**ตารางที่ 3** ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยที่เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลมศูนย์บริการสาธารณสุขกับความเข้มข้นมลพิษสิ่งแวดล้อมตามสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ผู้ป่วย	SO2	NO2	NO	NOX	THC	PM10	RH	BP
<b>สถานีกรอกยาชา</b>								
No day lag	0.084*	-0.012	0.025	0.009	0.019	-0.078*	0.030	0.021
1 day lag	0.085*	-0.019	0.003	-0.010	-0.019	-0.092*	0.039	-0.036
2 day lag	0.103*	-0.012	0.052	0.019	0.014	-0.101*	0.041	-0.049
3 day lag	0.081*	-0.006	0.051	0.024	0.016	-0.074*	0.050	-0.015
<b>สถานีเมืองใหม่</b>								
No day lag	-0.034	0.022	-0.019	0.048	0.048	0.020	0.038	0.036
1 day lag	-0.062*	-0.002	-0.027	0.024	0.020	-0.009	0.009	0.009
2 day lag	-0.065*	-0.010	-0.016	0.030	0.020	-0.029	0.011	0.008
3 day lag	-0.060*	0.015	-0.006	0.045	0.031	-0.002	0.013	0.011
<b>สถานีหนองแฟบ</b>								
No day lag	0.018	-0.007	-0.005	-0.003	-0.026	-0.074*	-0.013	-0.005
1 day lag	0.040	-0.006	-0.033	-0.010	-0.020	-0.070*	-0.011	-0.009
2 day lag	0.037	-0.019	-0.059	-0.028	-0.027	-0.079*	-0.013	-0.020
3 day lag	0.049	-0.013	-0.043	-0.019	-0.030	-0.078*	-0.013	-0.018
<b>สถานีตากวน</b>								
No day lag	0.097*	-0.037	0.081*	0.018	0.052	-0.061	0.051	-0.013
1 day lag	0.085*	-0.057	0.105*	0.016	-0.001	-0.087*	0.059*	-0.048
2 day lag	0.080*	-0.050	0.082*	0.007	0.032	-0.071*	0.087*	-0.018
3 day lag	0.084*	-0.038	0.041	-0.007	0.063*	-0.051	0.112*	0.031

\*กำหนดนัยสำคัญที่ 0.05

หน้าอก หายใจลำบาก, ไอบ่อย ไอติดต่อกัน, มีอาการของโรคหืดเมื่อต้องออกกำลังกาย, อาการของโรคมีผลจำกัดการทำกิจกรรม ร้อยละ 66.1, 64.3, 55.4, 53.6 และ 48.2 ตามลำดับ

จากการศึกษาสมรรถภาพปอด พบว่า ผู้ที่เข้ารับการรักษาที่แผนก Easy Asthma Clinic หลังได้รับการพ่นยา มีค่าเฉลี่ย FVC, FEV1, FEV1/FVC และ FEF25-75% มากกว่าก่อนได้รับการพ่นยา (ตารางที่ 4) อนึ่ง การศึกษาประเด็นนี้ไม่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของ

การศึกษา แต่แสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของยาที่ให้การรักษา และค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพปอดได้นำมาวิเคราะห์ในการหาความสัมพันธ์ต่อไป

จากการศึกษาพบว่า ก่อนได้รับการพ่นยา ปัจจัยด้านอายุมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพของปอด (FEV1, FEV1/FVC, FEF25-75%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และหลังได้รับการพ่นยา ปัจจัยด้านอายุมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพของปอด (FVC, FEV1, FEV1/FVC, FEF25-75%) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบสมรรถภาพของปอดระหว่างก่อนและหลังการพ่นยาขยายหลอดลม

สมรรถภาพปอด	ก่อนการพ่นยา		หลังการพ่นยา		T	p
	Mean	SD	Mean	SD		
FVC	78.17	16.89	81.98	17.43	-2.359	0.024*
FEV1	69.46	20.93	75.34	19.52	-3.580	0.001*
FEV1/FVC	72.58	12.96	74.71	10.81	-1.965	0.057
FEF25-75 %	49.13	27.05	57.78	28.70	-3.701	0.001*

\*กำหนดนัยสำคัญที่ 0.05

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ กับสมรรถภาพปอด

ตัวแปร	ค่าสหสัมพันธ์ r (p)							
	ก่อนการพ่นยา				หลังการพ่นยา			
	FVC	FEV1	FEV1/FVC	FEF25-75%	FVC	FEV1	FEV1/FVC	FEF25-75%
อายุ	-0.298 (0.077)	-0.486 (0.003)*	-0.634 (0.000)*	-0.543 (0.001)*	-0.335 (0.046)*	-0.496 (0.002)*	-0.688 (0.000)*	-0.549 (0.001)*
ดัชนีมวลกาย	0.130 (0.451)	0.268 (0.114)	0.206 (0.228)	0.176 (0.305)	0.094 (0.587)	0.168 (0.327)	0.354 (0.034)*	0.200 (0.243)
ระยะทางจากถนน	0.223 (0.190)	0.283 (0.094)	0.201 (0.241)	0.244 (0.152)	0.254 (0.134)	0.330 (0.050)*	0.266 (0.117)	0.317 (0.060)
สิ่งแวดล้อมในบ้าน (คะแนน)	-0.007 (0.968)	0.011 (0.950)	0.043 (0.803)	0.032 (0.853)	-0.004 (0.982)	-0.014 (0.936)	0.192 (0.262)	-0.015 (0.933)
อาการแสดง (คะแนน)	0.043 (0.804)	0.094 (0.584)	0.174 (0.311)	0.114 (0.509)	-0.004 (0.982)	-0.014 (0.936)	0.192 (0.262)	-0.015 (0.933)

\*กำหนดนัยสำคัญที่ 0.05

( $p < 0.05$ ) นอกจากนี้ดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพของปอด (FEV1/FVC) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และระยะทางห่างจากถนนมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพของปอด (FEV1) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) (ตารางที่ 5)

### วิจารณ์

ผลการศึกษาค้นคว้านี้เป็นข้อมูลวิชาการสนับสนุนถึงมลพิษทางอากาศที่ส่งผลต่อการเกิดอาการผิดปกติของระบบทางเดินหายใจที่ต้องมาพ่นยาขยายหลอดลมนับเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพ (non-normal host) ไวต่อมลพิษมากกว่ากลุ่มคนทั่วไป ซึ่งความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับผู้ป่วยที่เข้ามารับบริการพ่นยาขยายหลอดลมที่สถานพยาบาลสอดคล้องกับ พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ<sup>(22)</sup> ที่พบว่าสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีความสัมพันธ์กับระบบทางเดินหายใจ นอกจากนี้ยังส่งผลต่อระบบผิวหนัง หัวใจ ตา ถ้าระดับสารนี้สูงขึ้น 1 ส่วนในพันล้านส่วน (ppb) จะมีผลกระทบต่ออาการเหล่านี้ในอีก 0-5 วัน มีอัตราความเสี่ยงเท่ากับ 1.20-2.94 ซึ่งก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นก๊าซที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ประกอบด้วยซัลเฟอร์ เช่น ถ่านหินหรือน้ำมัน เมื่อรับสัมผัสแล้วสามารถทำลายเยื่อจมูก ระบบทางเดินหายใจ รบกวนการทำงานของ cilia ก๊าซนี้จะกระตุ้น bronchoconstriction เพิ่ม airway responsiveness และเพิ่มปฏิกิริยาการเกิดภูมิแพ้<sup>(23)</sup> เป็นก๊าซที่ทำให้ผู้ป่วยโรคหืดมีอาการกำเริบได้มากที่สุดในรอบรายก๊าซต่าง ๆ ด้วยกัน<sup>(24)</sup> นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่าคนในจังหวัดระยองมีอัตราการเข้ารับบริการโรคระบบทางเดินหายใจเป็นอันดับ 1 ของประเทศ ซึ่งผูกพันกับแนวโน้มของประเทศที่ลดลง<sup>(25)</sup>

จากการศึกษาความเข้มข้นสารไนโตรเจนมอนอกไซด์สถานีดากวนมีความสัมพันธ์กับผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลม 0-1 วันหลังการรับสัมผัส (no day lag -1 day lag) สอดคล้องกับการศึกษาของ Galan I.

et al.<sup>(26)</sup> พบความเสี่ยงสัมพันธ์จากการสัมผัสมลพิษทางอากาศเท่ากับ 1.033 และ Lee J T. et al.<sup>(27)</sup> พบไนโตรเจนมอนอกไซด์จากการปลดปล่อยจากการจราจรมีความสำคัญทำให้เกิดอาการโรคหืดได้เช่นกัน ส่วนสารออกไซด์ของไนโตรเจน สถานีดากวนมีความสัมพันธ์กับผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมในวันที่สัมผัส (day lag) การศึกษาค้นคว้านี้ใช้ข้อมูลผู้รับบริการซึ่งเป็นฐานข้อมูลของสถานพยาบาลที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลม ในความเป็นจริงผู้ป่วยต้องมีอาการมากแล้วถึงได้มาสถานพยาบาล แต่ถ้าทำ active surveillance สัมผัสประสิทธิผลสัมพันธ์น่าจะมีค่ามากขึ้นกว่านี้

การศึกษาค้นคว้านี้ไม่พบความสัมพันธ์ของสารไนโตรเจนไดออกไซด์กับผู้ป่วยที่ได้รับการพ่นยาขยายหลอดลมสอดคล้องกับ Isabella A M. et al.<sup>(28)</sup> ที่ศึกษาในนักเรียน 6 เมือง และนอกจากนั้นจามรี อีร์ตุกุลพิศาล<sup>(23)</sup> กล่าวว่าแหล่งกำเนิดของก๊าซที่สำคัญคือท่อไอเสียรถยนต์ จะทำปฏิกิริยา oxidation กับแสงอาทิตย์ทำให้เกิดโอโซน นอกจากนี้ยังเกิดได้จากการเผาไหม้ของก๊าซจากการปรุงอาหาร ผลต่อระบบทางเดินหายใจโดยเฉพาะโรคหืดยังไม่แน่ชัด และเมื่อพิจารณาถึงปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนกับผู้ป่วยพ่นยาขยายหลอดลม พบความสัมพันธ์เชิงลบในสถานีดากวน กว๊านพะเยา หนองแพบ และดากวน ทั้งนี้อาจเกิดจากการรวบรวมข้อมูลปริมาณผู้ป่วยได้จากข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) ในโรงพยาบาล ผู้ที่เข้ามารับการรักษาส่วนใหญ่จะมีความรุนแรงของอาการเกินทนไหว มีผลกระทบต่ออาการดำเนินชีวิตปกติ จึงเป็นไปได้ว่าในบุคคลที่มีอาการเล็กน้อยหรือยังทนได้และไม่มารับการรักษา จึงอาจจะเป็นข้อจำกัดของการศึกษาค้นคว้านี้ และอีกประเด็นอาจเกิดได้จากทิศทางของลมภูมิศาสตร์ที่ตั้งของชุมชน เนื่องจากในเขตมาบตาพุดชุมชนบางส่วนติดชายทะเลอ่าวไทย โดยเฉพาะชุมชนหนองแพบจะอยู่ติดชายทะเล ชุมชนกรอกยายชา ชุมชนดากวนจะอยู่ห่างออกมาประมาณ 1.5 กิโลเมตร จึงเป็นไปได้ว่าทิศทางและความเร็วของลมบก-ลมทะเลมี

ผลต่อการพัฒนาอนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็ก และสารมลพิษอื่น ๆ ในอากาศ

นอกจากมลพิษสิ่งแวดล้อมที่จะส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยที่เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลมแล้ว ยังพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดได้แก่ อายุ ซึ่งอายุที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้สมรรถภาพของปอดลดลง มีความสอดคล้องกับ Burrows B.<sup>(9)</sup> พบอายุของผู้ป่วยโรคหืดมีระดับ Immunoglobulin E (IgE) ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ Sunyer J.<sup>(10)</sup> ได้ศึกษาระดับ IgE เช่นกัน ได้ควบคุมตัวแปรในเรื่องของอายุที่อาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาโรคหืดได้ ปัจจัยด้านดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอดเช่นกัน สอดคล้องกับ Nysted W. et al.<sup>(11)</sup> ได้ศึกษาจากการติดตามระยะยาว (cohort study) พบว่า ดัชนีมวลกายมากกว่า 25 จะมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหืดในเพศชายความเสี่ยงสัมพันธ์เท่ากับ 1.27 เพศหญิงเท่ากับ 1.30 และถ้าหากมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นดัชนีมวลกายมากกว่า 30 จะมีความเสี่ยงสัมพันธ์ทั้งเพศชายและเพศหญิงเท่ากับ 1.78 และ 1.99 ดังนั้นควรแนะนำผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ให้มีการส่งเสริมสุขภาพตนเองเพื่อป้องกันความรุนแรงของการเกิดโรคควรควบคุมน้ำหนักให้อยู่ตามเกณฑ์ นอกจากนี้ปัจจัยส่วนบุคคลแล้ว ยังพบว่าระยะทางห่างจากแหล่งถนนมีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด สอดคล้องกับ Perez L. et al.<sup>(21)</sup> พบว่าการอาศัยอยู่ใกล้แหล่งถนนในเขตเมืองใหญ่ 10 แห่งในยุโรปมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหืด แต่ไม่สอดคล้องกับ Lewis S A.<sup>(8)</sup> ที่ศึกษาโรคหืดในเด็กไม่พบความสัมพันธ์กับระยะทางทั้งนี้ขึ้นอาจอยู่กับปริมาณรถยนต์ที่วิ่งอยู่บนถนนด้วย โดยเฉพาะเขตมาบตาพุดนอกจากจะมีรถโดยสารส่วนบุคคลรถสาธารณะทั่วไป ยังมีรถโดยสารพนักงานที่ทำงานในภาคอุตสาหกรรมจำนวนมาก

จากการศึกษาข้อมูลคุณภาพอากาศ ส่วนใหญ่พบก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูงสุดในสถานีเมืองใหม่ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณผู้ป่วย ทั้งนี้อาจเกิดสภาพชุมชนในเขตนี้ไม่ใช่ชุมชนดั้งเดิม วิถีชีวิตแบบชุมชนเมือง

อาคารบ้านเรือนจะเป็นอาคารปิด อาคารพาณิชย์มากกว่าชุมชนอื่น ๆ ส่วนใหญ่เป็นพนักงานในภาคอุตสาหกรรมไม่ได้พักอาศัยตลอด 24 ชั่วโมงอีกทั้งพนักงานเหล่านี้ก็มีหลักประกันสุขภาพนอกหน่วยบริการสาธารณสุขเขตมาบตาพุด ซึ่งจะแตกต่างเมื่อเทียบกับชุมชนรอกยาศา และตากวน ส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่อยู่อาศัยกับบ้านเรือนตลอด 24 ชั่วโมงและเลือกใช้สถานบริการสุขภาพใกล้บ้าน

การศึกษาค้นคว้านี้แสดงให้เห็นว่าคุณภาพอากาศที่ปนเปื้อนสารเคมีโดยเฉพาะสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ได้ส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยที่เข้ารับบริการพ่นยาขยายหลอดลม ซึ่งอีกประเด็นที่น่าสนใจในการศึกษาค้นคว้านี้คือความสัมพันธ์เชิงบวกก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์กับผู้ป่วยที่พ่นยาขยายหลอดลมนี้ พบรูปแบบเดียวกันทั้งในโรงพยาบาลมาบตาพุด และศูนย์บริการสาธารณสุข ในสถานีตรวจวัดตากวนและรอกยาศา (รูปที่ 2, 3, 4, 5) นอกจากนี้ยังสังเกตได้ว่าฤดูกาลอาจจะมีส่วนต่อผู้ป่วยโดยจะพบปริมาณผู้ป่วยและความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาวในแต่ละปี จึงสมควรอย่างยิ่งที่จะเฝ้าระวังเชิงรุก (active surveillance) ในพื้นที่นี้ โดยเฉพาะกลุ่มคนที่มีพยาธิสภาพอยู่แล้ว ถึงแม้ว่าจะรับสัมผัสมลพิษในปริมาณน้อยหรือไม่เกินค่ามาตรฐานก็เป็นปัจจัยกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงของหลอดลม ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจได้มากกว่าคนทั่วไป ดังนั้นควรเฝ้าระวังและสังเกตการณ์จากสถานีตรวจวัด หามาตรการรณรงค์อย่างเข้มงวดถึงแม้ว่าระดับของสารจะยังไม่เกินค่ามาตรฐานแต่ประเด็นสุขภาพภูมิไวต่อการสัมผัสในแต่ละบุคคลไม่เท่ากันจึงสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้

#### ข้อยุติ

1. ความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ที่เพิ่มขึ้นในสถานีรอกยาศา ตากวน มีผลทำให้ผู้ป่วยหลอดลมตีบมารับการพ่นยาขยายหลอดลมที่สถานพยาบาลเพิ่มขึ้น

2. ผู้ป่วยในคลินิกโรคที่ติดอย่างง่าย (easy asthma clinic) พบว่าปัจจัยที่มีความเสี่ยงในการเกิดอาการโรคที่ติดคือ หายใจเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก หายใจลำบาก ไอบ่อย ไอติดต่อกัน มีอาการของโรคที่ติดเมื่อต้องออกแรง อาการของโรคมียผลจำกัดการทำการกิจกรรม

จึงควรทำ active surveillance ของอาการทางระบบทางเดินหายใจกับความเข้มข้นของสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ในสถานีตรวจวัดกรอกยยาธา ดากวน และควรศึกษาแยกกลุ่มอายุ เช่น วัยเด็ก วัยผู้ใหญ่ วัยชรา ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลเวชสถิติจากสถานพยาบาล (passive surveillance) อาจมีบางส่วนที่เกิดอาการแต่ไม่ได้รับการรักษาหรือรักษาในแหล่งอื่น นอกจากเขตมาตาพุด การวิจัยในครั้งต่อไปควรเลือกกลุ่มตัวอย่างจากข้อมูลปฐมภูมิจากสถานพยาบาล เอกชนที่ไม่รับผู้ป่วยไว้ค้างคืน (clinic) หรือข้อมูลทุติยภูมิการวินิจฉัยโรค (ICD-10) จากสถานพยาบาล เอกชนที่รับผู้ป่วยไว้ค้างคืน เพื่อให้ได้ผู้ป่วยที่แท้จริงถูกต้องมากขึ้น รวมทั้งเข้มงวดกับมาตรการปรับลดการปลดปล่อยสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) จากแหล่งกำเนิด นอกจากนี้ควรให้สุขศึกษาผู้ป่วยซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงให้เฝ้าระวังและดูแลตัวเองให้มาก

จากการรายงานข้อมูลทุติยภูมิของการนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุดไม่ได้แสดงผลค่าเฉลี่ยของสารมลพิษเทียบกับค่ามาตรฐานในบรรยากาศ จึงเป็นข้อจำกัดของวิจัยไม่ได้แสดงผลดังกล่าว

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการการนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุดที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ผลการตรวจคุณภาพอากาศ ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลมาตาพุด เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการสาธารณสุขและคณาจารย์ผู้ตรวจทางงานวิจัยจนสำเร็จได้ด้วยดี

### เอกสารอ้างอิง

1. WHO. Asthma Fact sheet N0307 May 2011 [Online 2013 April 29]. Available from : [http://www.who.](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/en/index.html)

2. Skumlien S, Hagelund T, Bjortuft O, Ryg Ms. A field test of functional status as performance of activity of daily living in COPD patients. *Respir Med* 2006;100: 316-23.
3. Beasley R, Ellwood P. International patterns of the prevalence of pediatric asthma the ISAAC program. *Pediatr Clin N Am* 2003;50:539-53.
4. วันวิสา เสถียรพันธ์. ประสิทธิภาพการดูแลโรคหืดในเด็ก. ศูนย์อนามัยที่ 11 นครศรีธรรมราช. สังกัดกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข 2550.
5. วัชรนา บุญสวัสดิ์. การพัฒนาการดูแลโรคหืด เครือข่ายหน่วยบริการปฐมภูมิระดับอำเภอ (CUP) และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล. ขอนแก่น: คณะแพทยศาสตร์มหาวิทาลัย ขอนแก่น; 2555.
6. สมาคมสภาองค์กรโรคหืดแห่งประเทศไทย. แนวทางการวินิจฉัยและรักษาโรคหืดในประเทศไทยสำหรับผู้ใหญ่และเด็ก พ.ศ. 2555. กรุงเทพมหานคร: ยูเนี่ยนอุดรไวโอเล็ต; 2555.
7. ศิริวัฒน์ ยิ้มเลี้ยง. การพัฒนารูปแบบการดูแลผู้ป่วยเด็กโรคหอบหืดโดยมีส่วนร่วมของทีมสหสาขาวิชาชีพ โรงพยาบาลพิจิตร. *วารสารกองการพยาบาล* 2552;36(3):96-112.
8. Lewis SA, Antoniak M, Venn AJ, Davies L, Goodwin A, Salfield N, et al. Secondhand smoke, dietary fruit intake, road traffic exposure, and the prevalence of asthma: a cross-sectional study in young children. *Am J Epidemiol* 2004;161:406-11.
9. Burrows B, Martinez FD, Halonen M, Barbee RA, Cline MG. Association with serum IgE levels and skin-test reactivity to allergens. *N Engl J Med* 1989; 320(5):271-77.
10. Sunyre J, Anto JM, Castellsague J, Soriano LB, Roca J. Total serum IgE associated with asthma independently of specific IgE levels. *Eur Respir J* 1996;9:1880-84
11. Nystad W, Meyer HE, Nafsted P, Tverdal A, Engeland A. Body mass index in relation to adult asthma among 135,000 Norwegian men and women. *Am J Epidemiol* 2004;160(10):969-76.
12. United States Environmental Protection Agency (US-EPA). Asthma home environment checklist. Washington DC USA: USEPA; 2004.
13. Ronald BL, Bielory L, Qureshi IA, Dunn V, David FE, Dickey DA. The relation of stroke admissions to weather, airbron allergens, air pollution, seasons, respiratory infections, and asthma incidence, September 11, 2001, and day of the week. *Am Heart Assoc* 2006;37:951-7.
14. Islam T, Gauderman WJ, Berhane K, Mc Connell R, Avol E, Peters JM, et al. Relationship between air pollution, lung function and asthma in adolescents. *Tho-*



- rax 2007;62(11):957-63.
15. Paige E, Mulholland AJ, MacIntosh LD, Xu F, Daniels D, Devine O. Air quality and pediatric room visits for asthma in Atlanta, Georgia. *Am J Epidemiol* 1999; 151(8):798-810.
  16. พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ. ระดับรายวันของฝุ่นในอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพในผู้ป่วยที่เป็นโรคหอบหืดจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. เชียงใหม่: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2550.
  17. จรุงจิตรี งามไพบูลย์. Experiences in the combination of allergic rhinitis management. *วารสารวงการแพทย์* 2555;360:1-4.
  18. Boonsawat W, Charoenphan P, Kiatboonsri S. Survey of asthma control in Thailand. *Respirology* 2004;9: 373-78.
  19. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 32 เรื่อง กำหนดให้ท้องที่เขตตำบลมาบตาพุด ตำบลห้วยโป่ง ตำบลเนินพระ ตำบลทับมา อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยองทั้งตำบล ตำบลมาบตาพุด อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยองทั้งตำบล และตำบลบ้านฉาง อำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยองทั้งตำบล รวมทั้งพื้นที่ทะเลภายในแนวเขตเป็นเขตควบคุมมลพิษ. เล่มที่ 126 ตอนพิเศษ 64 ง. 2552; 99.
  20. นันทวรรณ วิจิตรวาทการ. การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพจากอุตสาหกรรม. ปทุมธานี: คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์; 2553.
  21. Perez L. Chronic burden of near-roadway traffic pollution in 10 European cities. *ERJ Express*. published on march 2013.
  22. พงศ์เทพ วิวรรณเดชะ. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการนำร่องเพื่อพัฒนาระบบเฝ้าระวังคุณภาพอากาศในแอ่งเชียงใหม่-ลำพูน. เชียงใหม่: คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2551.
  23. จามรี วีรัตกุลพิศาล. Asthma and air pollution. ขอนแก่น: ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2555.
  24. ปกิต วิชยานนท์. ผลจากมลพิษทางอากาศ. ตำราโรครภูมิแพ้. กรุงเทพมหานคร: ชวนพิมพ์; 2541. หน้า 579-92.
  25. รุ่งทิพย์ สุขกำเนิด. เสียงเล็ก ๆ จากสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์ใหม่แห่งบ้านหนองแฟบ. มูลนิธินโยบายสุขภาพ; 2552. หน้า 3.
  26. Galan I, Tobias A, Banegas JR, Aranguiz E. Short-term effects of air pollution on daily asthma emergency room admissions. *Eur Respir J* 2003;22:802-8.
  27. Lee JT, Kim H, Song H, Hong YC, Cho YS, Shin SY, et al. Air pollution and asthma among children in Seoul, Korea. *Epidemiology* 2002;13(4):481-4.
  28. Isabella AM, Hulin M, Lavaud F, Raheison C, Kopferschmitt C, Blay F, et al. Poor air quality in classrooms related to asthma and rhinitis in primary schoolchildren of the French 6 cities study. *Thorax* 2012;67:682-8.

**Abstract**    **Health Effects of air Pollution on Bronchodilator Inhalers' Patients in Mab Ta Phut Pollution Control Area, Rayong Province**

**Suppachai Iamkulworaphong**

Mab Ta Phut, Rayong

*Journal of Health Science* 2013; 22:862-876.

Mab Ta Phut, Rayong province was polluted and influenced high morbidity rate. In this descriptive study, data was collected to seek association of air pollution daily concentrations and its attack rate on bronchodilator inhaler patients. Secondary data were collected from medical records of Mab Ta Phut hospital and health centers amounting to 4,092 and 627 visits respectively in 2010-2012; records of Air Quality Index Stations measured in community by Mab Ta Phut Industrial Estate Authority (including air pollutants: sulphur dioxide, nitrogen dioxide, nitric oxide, oxides of nitrogen, total hydrocarbon, PM 10). In addition, primary data (questionnaire and spirometry) were collected in 54 patients visiting Easy Asthma Clinic in Mab Ta Phut hospital. Pearson's correlation were used for data analysis.

It was shown that number of daily patients visiting Mab Ta Phut hospital receiving nebulized bronchodilator agents had significant positive Pearson's Correlation coefficient with daily sulphur dioxide concentrations at Wat Krok Yai Cha Air Quality Index Station (No day lag, 1 day lag, 2 day lag) and Wat Ta Kuan Air Quality Index Station (No day lag, 1 day lag, 3 day lag). It was shown the number of patients visiting the health centers were nebulized with bronchodilator agents had significant positive Pearson's Correlation coefficient with daily sulphur dioxide concentrations in Wat Krok Yai Cha Air Quality Index Station (No day lag, 1 day lag, 2 day lag, 3 day lag) and Wat Ta Kuan Air Quality Index Station (No day lag, 1 day lag, 2 day lag, 3 day lag).

Sulphur dioxide had health effect on bronchodilator inhalers patient, so an public alert should be displayed widely regarding of Wat Krok Yai Cha Air Quality Index Station and Wat Ta Kuan Air Quality Index Station and further research should be designed for active surveillance in the area.

**Key words:**    **asthma, bronchodilator inhalers patients, air pollution, Mab Ta Phut Pollution Control Area**