

ความสัมพันธ์ระหว่างค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) กับโรคเยื่อบุตาอักเสบ ที่โรงพยาบาลดาราธรรมิ

The Relationship between Airborne particulate matter 2.5 μ (PM2.5) and conjunctivitis in the Patients at Dararassamee Hospital

แวว ขัตติพัฒนาพงษ์ พ.บ.,ว.ว. (จักษุวิทยา)

Waeo Kattipatanapong M.D., Dip. in Clin. Sci.
(Ophthalmology)

โรงพยาบาลดาราธรรมิ สังกัดโรงพยาบาลตำรวจ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ Dararassamee Hospital Police General Hospital

Received: Nov 29, 2019

Revised: Mar 3, 2020

Accepted: Mar 31, 2020

บทคัดย่อ

โรคเยื่อบุตาอักเสบเป็นโรคทางจักษุที่พบบ่อยในแผนกผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยมักมีอาการแสบตา เคืองตา ตาแดง น้ำตาไหล มีขี้ตามาก หรือ อาการอาจรุนแรงจนมีผลกระทบให้ เยื่อบุตาอักเสบ เปลือกตาอักเสบ และกระจกตาอักเสบได้ โรคเยื่อบุตาอักเสบมีหลายสาเหตุ จากการติดเชื้อ เช่น เชื้อไวรัส เชื้อแบคทีเรีย ปรสิตร หรือจากการไม่ติดเชื้อ เช่น เยื่อบุตาอักเสบจากภูมิแพ้ หรือ การระคายเคืองจากสารเคมี มลพิษทางอากาศเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะเยื่อบุตาอักเสบได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) กับโรคเยื่อบุตาอักเสบ ที่โรงพยาบาลดาราธรรมิ โดยการรวบรวมข้อมูลย้อนหลังของผู้ป่วยนอกที่มาตรวจที่แผนกตา ตั้งแต่ 1 มีนาคม 2561 ถึง 31 มีนาคม 2562 โดยแยกโรคตาม ICD10 และ ข้อมูลค่าเฉลี่ย PM2.5 รายวัน จากรายงานสถานการณ์และคุณภาพอากาศประเทศไทย กรมควบคุมมลพิษ ณ จุดตรวจวัดศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ และนำมาคำนวณทางสถิติโดยใช้โปรแกรม STATA ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยทั้งหมดจำนวน 931 ราย จำนวนครั้งที่ผู้ป่วยได้รับวินิจฉัยว่าเป็นโรคเยื่อบุตาอักเสบและโรคตาแห้งเท่ากับ 727 ครั้ง เป็นโรคเยื่อบุตาอักเสบจากภูมิแพ้ 141 ครั้ง และ โรคตาแห้ง 234 ครั้ง ช่วงฤดูฝุ่นระหว่างเดือนมกราคมถึงเมษายน จะมีค่า PM2.5 เพิ่มขึ้น สัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคเยื่อบุตาอักเสบ และโรคตาแห้งที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ประชาชนจึงควรติดตามภาวะฝุ่นควันในแต่ละวัน เมื่อเกิดภาวะฝุ่นควันที่มีค่าสูงเกินมาตรฐานเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ในท้องที่ที่อยู่อาศัย ประชาชนควรเตรียมตัวให้พร้อม เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ชั้นผิวตาได้รับฝุ่นจนเกิดภาวะตาแห้งและเยื่อบุตาอักเสบดังกล่าว

คำสำคัญ: PM2.5, โรคเยื่อบุตาอักเสบ

ABSTRACT

Conjunctivitis is one of the most common problems that bring patients to visit the outpatient department. The disease may bring about mild symptoms such as burning sensation, eye discomfort, red eye, tearing, increase eye discharge or it may progress to blepharoconjunctivitis or keratitis. The causes of conjunctivitis can vary from infection such as virus, bacteria, parasite or non-infection such as allergy, trauma and chemical substance. Air pollution can cause health problems including conjunctivitis. The objective of this study was to define the relationship between air pollution, especially the Airborne particulate matter (PM2.5), and conjunctivitis in patients at Dararassamee Hospital by using the ICD10 data collected from the eye outpatient department between 1 March 2018 to 31 March 2019. The data on PM2.5 level was collected from Thailand's air quality and situation reports at Chiangmai city hall spot. The STATA software was used for all statistical analyses. The result indicated that out of 931 patients, 727 had conjunctivitis; 141 of which had allergic conjunctivitis. A total of 234 patients suffered from dry eyes. In period of smog season from January to April, it was found out that the PM2.5 level increased while the number of patients with conjunctivitis and dry eyes also increased with statistical significance ($p < 0.001$). People should monitor air quality index and PM2.5 each day to beware conjunctivitis and dry eye while experiencing air pollution problems.

Key words: PM2.5, conjunctivitis

บทนำ

จากสถานการณ์มลพิษทางอากาศในจังหวัดเชียงใหม่ที่รุนแรงขึ้นในช่วง 2-3 ปี ที่ผ่านมา โดยเฉพาะช่วงตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน เมษายน ซึ่งเป็นช่วงที่ประสบปัญหา และมีผลกระทบต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ของผู้ที่อยู่อาศัยในจังหวัดเชียงใหม่เป็นอย่างมาก ซึ่งปัญหามลพิษทางอากาศนั้นมีผลกระทบต่อด้านร่างกายทั้งระยะสั้นและระยะยาว เช่น ทำให้เกิดโรคปอด, โรคหัวใจ เป็นต้น (Chang *et al.*, 2012) ดวงตาเป็นอวัยวะส่วนหนึ่งที่ยากต่อการป้องกันหรือหลีกเลี่ยงจากปัญหาฝุ่นควันเหล่านี้ได้ เยื่อบุตามีความไวต่อการสัมผัสกับสารเคมีที่อยู่ในสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก (Chen *et al.*, 2019)

โรคเยื่อบุตาอักเสบเป็นโรคทางจักษุที่พบบ่อยในแผนกผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยมักมีอาการแสบเคืองตา

ตาแดง น้ำตาไหล มีขี้ตามาก หรือ อาการอาเจียนรุนแรงมีผลกระทบกับกระจกตาอักเสบและเปลือกตาอักเสบได้ โรคเยื่อบุตาอักเสบมีหลายสาเหตุทั้งติดเชื้อจากเชื้อไวรัส แบคทีเรีย ปรสิต และไม่ติดเชื้อ เช่น เยื่อบุตาอักเสบจากภูมิแพ้ หรือการระคายเคืองจากสารเคมี (Hong *et al.*, 2016) โดยมีการศึกษาในต่างประเทศว่ามลพิษทางอากาศ มีผลทำให้มีอาการตาแห้ง เยื่อบุตาเกิดการระคายเคือง และอักเสบได้ (Chang *et al.*, 2012; Chen *et al.*, 2019; Hong *et al.*, 2016; Li *et al.*, 2016; Zhong *et al.*, 2018) ในจังหวัดเชียงใหม่ยังไม่มีเคยมีการศึกษาถึงผลกระทบของมลพิษทางอากาศ PM2.5 กับโรคเยื่อบุตาอักเสบมาก่อน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในจังหวัดเชียงใหม่ ผลกระทบของอนุภาคฝุ่น

PM2.5 และจำนวนผู้ป่วยโรคเยื่อตาอักเสบที่มา
รักษาที่โรงพยาบาลดาราารศรี อำเภอมะริม จังหวัด
เชียงใหม่

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการรวบรวมข้อมูลย้อนหลังจาก
ทะเบียนผู้ป่วยนอกที่มารับการตรวจที่แผนกตา
โรงพยาบาลดาราารศรี ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2561
ถึง 31 มีนาคม 2562 ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค
เยื่อตาอักเสบและโรคตาแห้ง โดยใช้รหัสตาม
ICD 10 โดยเยื่อตาอักเสบ จัดอยู่ใน รหัส กลุ่ม
H10-H11 เช่น โรคเยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้
(Allergic conjunctivitis) มีรหัส H10.1 เป็นต้น
และโรคตาแห้ง (Dry eye) โดยใช้เกณฑ์การวินิจฉัย
จากการซักประวัติ โดยมีอาการเคืองตา ไม่สบายตา
หรือมีน้ำตาไหลขณะใช้สายตา ร่วมกับการตรวจโดย
กล้องตรวจตาชนิดลำแสงแคบ พบความผิดปกติที่
กระจกตา เช่น ย้อมติดสีฟลูออเรสซิน เป็นจุดเยื่อผิว
กร่อนเป็นจุด (Punctate epithelial erosion) และ
การระเหยของน้ำตาเร็วกว่าปกติจากการนับค่า Tear
break up time โดยคัดกลุ่มที่ได้รับการวินิจฉัยว่า
เป็นโรคเยื่อตาอักเสบที่มีสาเหตุจากอุบัติเหตุหรือสิ่ง
แปลกปลอมเข้าตาออกจากการศึกษานี้ และเก็บ
ข้อมูลค่าคุณภาพอากาศ (Air quality index; AQI)
และค่า PM2.5 จากเว็บไซต์ www.air4thai.pcd.go.th
ที่สถานีตรวจวัดที่ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ อำเภอมะ
ริม จังหวัดเชียงใหม่ โดยเป็นค่าเฉลี่ยมลพิษของ
อนุภาคฝุ่น PM2.5 ต่อวัน ในช่วงเวลาตั้งแต่
1 มีนาคม 2561 ถึง 31 มีนาคม 2562

ข้อจำกัดของงานวิจัยนี้ โรงพยาบาลดาราารศรีเป็น
โรงพยาบาลขนาดเล็ก แผนกจักษุโรงพยาบาลดารา
ารศรี เริ่มเปิดให้บริการตั้งแต่เดือน มีนาคม 2561
ทำให้จำนวนผู้ป่วยโรคตาและจำนวนข้อมูลใน
งานวิจัยยังไม่มากในช่วงแรกที่มีการเก็บข้อมูลวิจัย
และ ค่า PM2.5 ที่อ้างอิงเป็นค่าเฉลี่ยจากจุดวัดศาลา
ากลางจังหวัดเชียงใหม่ ในอำเภอมะริมเชียงใหม่ ซึ่งอยู่
ห่างจาก รพ.ดาราารศรีประมาณ 10 กิโลเมตร

การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้โปรแกรม STATA version 14.0 Serial
number: 301406219300 หาความถี่ ร้อยละ
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน พิสัย
ควอไทล์ และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มด้วย
independent t-test สำหรับข้อมูลกระจายปกติ
และ Mann-Whitney U test สำหรับข้อมูลกระจาย
ไม่ปกติ และใช้ Multivariable linear regression
วิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนการเกิด โรคเยื่อตา
อักเสบระหว่างเดือนฤดูฝน (มกราคม ถึง เมษายน)
กับเดือนที่ไม่ใช่ฤดูฝน (พฤษภาคม ถึง ธันวาคม) เมื่อ
ควบคุมอิทธิพลของตัวแปรโรคร่วมกำหนดระดับ
นัยสำคัญที่ 0.05

ผลการศึกษา

จากข้อมูลผู้ป่วยที่มารักษาที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก
แผนกตาโรงพยาบาลดาราารศรี จำนวนทั้งหมด
931 ราย โดยแบ่งเป็นเพศหญิง 480 คน ร้อยละ
51.5 และ เพศชาย 451 คน ร้อยละ 48.5 อายุเฉลี่ย
57 ปี (S.D.=16.85) และมีโรคร่วมทางตามากที่สุด
คิดเป็น ร้อยละ 62.1 รองลงมาคือโรคเบาหวาน
ร้อยละ 18.4 ดังตารางที่ 1

จำนวนครั้งที่ผู้ป่วยได้รับวินิจฉัยว่าเป็นโรคเยื่อ
ตาอักเสบและโรคตาแห้งมีทั้งหมด 727 ครั้ง โดย
จำแนกตามเดือนได้ ค่าเฉลี่ยรายเดือนของค่า PM2.5
จำแนกตามเดือน ดังตารางที่ 2 ซึ่งค่า PM2.5
สูงขึ้นในช่วงเดือน มกราคม ถึง เดือนเมษายน โดยมี
การวินิจฉัยโรคเยื่อตาอักเสบและโรคตาแห้ง
69,36,22,29 ครั้ง ตามลำดับ

จำนวนครั้งที่ผู้ป่วยได้รับวินิจฉัยเป็นโรค เยื่อตา
อักเสบจากภูมิแพ้ (H10.1) มีทั้งหมด 141 ครั้ง,เยื่อ
ตาอักเสบชนิดอื่น 352 ครั้ง และจำนวนครั้งที่ผู้ป่วย
ได้รับวินิจฉัยเป็นโรค ตาแห้ง หรือ dry eye มีทั้งหมด
234 ครั้ง จำแนกรายเดือน ดังตารางที่ 3 และ พบว่า
ช่วงที่มีค่า PM2.5 สูงจะอยู่ในช่วง มกราคม ถึง
เมษายน และค่า PM2.5 จะลดลงในช่วง เดือน
พฤษภาคม ถึง ธันวาคม ดังแผนภูมิที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (n=931)

ลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	451	48.5
หญิง	480	51.5
อายุ (ปี) เฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (น้อยที่สุด-มากที่สุด)		57.28±16.85 (1-93)
โรคร่วม (อาจจะมากกว่า 1 ชนิด)		
โรคตา	578	62.1
โรคความดันโลหิตสูง	52	5.6
โรคเบาหวาน	171	18.4
โรคอื่นๆ	38	4.1

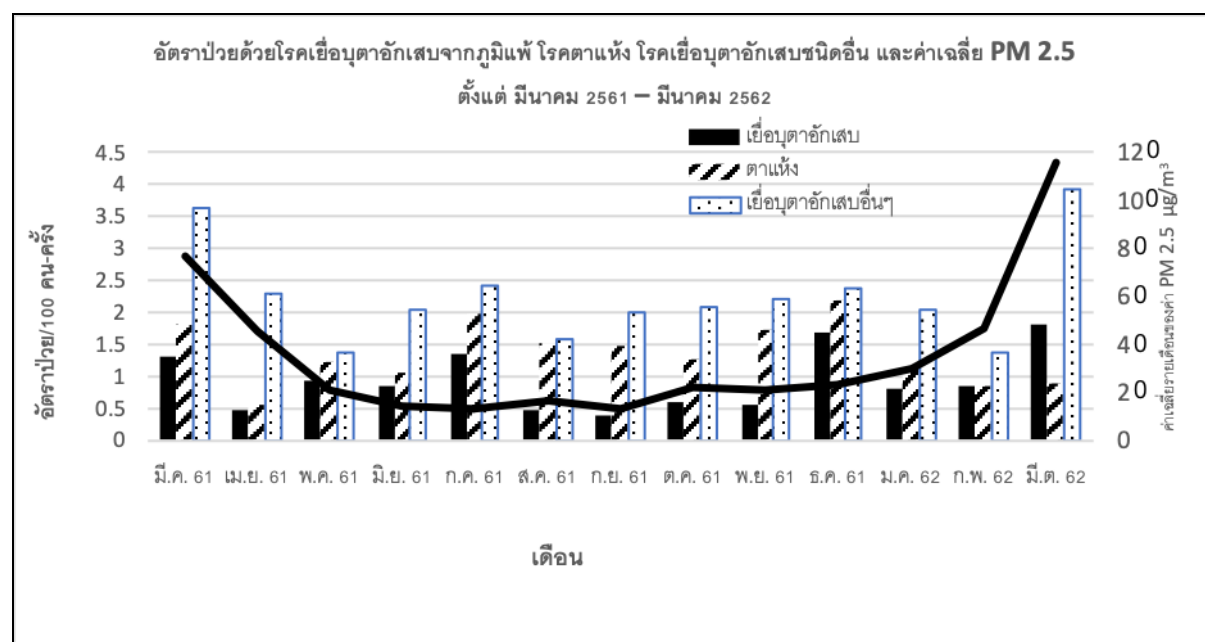
ตารางที่ 2 อัตราการป่วยด้วยโรคเยื่อบุตาอักเสบและโรคตาแห้ง และค่าเฉลี่ยรายเดือนของค่า PM2.5 จำแนกตามเดือน

ปี	เดือน	จำนวนวัน ในการ คำนวณ	จำนวน ผู้ป่วยนอก ที่มารักษา แผนกตา	จำนวนครั้งการ วินิจฉัยโรคเยื่อบุ ตาอักเสบและ โรคตาแห้ง (Total 727 ครั้ง)	Events/100 patient- visits	PM 2.5 (มคก./ ลบ.ม.) (Mean)	PM 2.5 (มคก./ ลบ.ม.) (SD)
2561	มีนาคม	9	43	26	6.72	77.35	16.55
	เมษายน	17	51	29	3.34	45.58	17.94
	พฤษภาคม	19	72	49	3.58	21.12	9.47
	มิถุนายน	21	107	89	3.96	14.54	6.22
	กรกฎาคม	16	75	69	5.75	13.08	2.82
	สิงหาคม	20	75	54	3.60	16.99	2.67
	กันยายน	20	75	58	3.87	12.89	2.97
	ตุลาคม	21	95	79	3.96	22.44	6.13
	พฤศจิกายน	18	90	73	4.52	21.12	5.12
	ธันวาคม	15	79	74	6.24	23.72	5.34
2562	มกราคม	20	86	69	4.01	29.80	8.80
	กุมภาพันธ์	22	53	36	3.09	46.22	15.49
	มีนาคม	11	30	22	6.67	116.24	46.73

ตารางที่ 3 อัตราการป่วยด้วยโรคเยื่อตาอักเสบทั้งหมด และแยกตามชนิดคือ โรคเยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้ โรคเยื่อตาอักเสบชนิดอื่น และโรคตาแห้ง จำแนกตามเดือน

ปี	เดือน	จำนวนผู้ป่วย	จำนวนเหตุการณ์โรคเยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้ (Total 141)	Events/100 patient-visits โรคเยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้	จำนวนเหตุการณ์โรคตาแห้ง (Total 234)	Events/100 patient-visits โรคตาแห้ง	จำนวนเหตุการณ์โรคเยื่อตาอักเสบชนิดอื่น (Total 352)	Events/100 patient-visits โรคเยื่อตาอักเสบชนิดอื่น
2561	มีนาคม	43	5	1.29	7	1.81	14	3.62
	เมษายน	51	4	0.46	5	0.58	20	2.30
	พฤษภาคม	72	13	0.95	17	1.24	19	1.39
	มิถุนายน	107	19	0.84	24	1.07	46	2.05
	กรกฎาคม	75	16	1.33	24	2	29	2.42
	สิงหาคม	75	7	0.47	23	1.53	24	1.6
	กันยายน	75	6	0.4	22	1.47	30	2
	ตุลาคม	95	12	0.60	25	1.25	42	2.10
	พฤศจิกายน	90	9	0.56	28	1.73	36	2.22
	ธันวาคม	79	20	1.69	26	2.19	28	2.36
2562	มกราคม	86	14	0.81	20	1.16	35	2.03
	กุมภาพันธ์	53	10	0.86	10	0.86	16	1.37
	มีนาคม	30	6	1.82	3	0.91	13	3.94

แผนภูมิที่ 1 อัตราป่วยด้วยโรคเยื่อตาอักเสบจากภูมิแพ้ โรคตาแห้ง โรคเยื่อตาอักเสบชนิดอื่น และค่าเฉลี่ย PM 2.5 ตั้งแต่ มีนาคม 2561 – มีนาคม 2562



เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างในและนอกฤดูฝุ่นพบว่า ค่ามัธยฐานของ PM2.5 ในฤดูฝุ่นสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) และอัตราการเกิดโรคเยื่อบุตาอักเสบเฉียบพลันพบความแตกต่างระหว่างในและนอกฤดูฝุ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกโรค ($p < 0.05$) โดยพบในฤดูสูงกว่านอกฤดูยกเว้นโรคตาแห้ง ดังตารางที่ 4

เมื่อทำการทดสอบด้วยสถิติ Multivariable

linear regression เพื่อควบคุมอิทธิพลของโรคร่วมทางตา ความดันโลหิตสูง เบาหวานและโรคร่วมอื่นๆ พบว่า ช่วงเวลาของฤดูฝุ่นช่วงเดือนมกราคมถึงเมษายนจะมีอัตราของการเกิดโรคตาอักเสบและโรคตาแห้งเพิ่มขึ้น 4.8 หน่วย เทียบกับจำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคเยื่อบุตาอักเสบและโรคตาแห้งนอกฤดูฝุ่นในเดือนพฤษภาคม - ธันวาคมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบอัตราการเกิดโรคเยื่อบุตาอักเสบและระดับ PM2.5 แบ่งตามช่วงเวลา

เดือน	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) median (iqr)	อัตราการเกิดโรคเยื่อบุตาอักเสบเฉียบพลัน Events/100 patient-day (95%CI)				
		3 ชนิด	2 ชนิด	ชนิด H10.1	โรคตาแห้ง	ชนิดอื่น ๆ
ในฤดูฝุ่น มกราคม ถึง เมษายน (n=263)	45.6 (35.25) ^a	9.1 (7.7,10.5) ^b	4.0 (3.0,5.0) ^c	2.0 (1.3,2.7) ^d	2.0 (1.3,2.7)	5.0 (4.0,6.1) ^e
นอกฤดูฝุ่น พฤษภาคม ถึง ธันวาคม (n=668)	16.8 (9.5) ^a	5.3 (5.0,5.6) ^b	2.9 (2.6,3.2) ^c	1.0 (8.4,1.2) ^d	1.9 (1.6,2.1)	2.4 (2.2,2.7) ^e

^a Mann-Whitney U test $p < 0.001$

^{b-e} Independent T-test $p < 0.05$

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบอัตราการเกิดโรคเยื่อบุตาอักเสบในฤดูฝุ่นและนอกฤดูฝุ่นเมื่อควบคุมอิทธิพลของโรคร่วม

ปัจจัย	Crude OR (95%CI)	p-value	Adjusted OR (95%CI)	p-value
เดือน มกราคม ถึง เมษายน* (Events/100 patient-day) โรคร่วม**	3.8 (2.8, 4.8)	<0.001	4.8 (3.8,5.8)	<0.001
เบาหวาน	-1.8 (-0.6, -3.1)	0.004	-1.8 (-0.5, -0.7)	0.002
ความดันโลหิตสูง	-0.6 (-2.7,1.4)	0.548	0.4 (-1.8, 2.6)	0.702
โรคร่วมอื่นๆ	-0.8 (-3.2,1.6)	0.519	-0.4 (-3.0,2.1)	0.753
โรคร่วมทางตาอื่นๆ	-5.3 (-4.4,-6.2)	<0.001	-6.0 (-5.1,-6.9)	<0.001

* เปรียบเทียบกับเดือน พฤษภาคม ถึง ธันวาคม

** เปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่มีโรคร่วมในแต่ละโรค

อภิปรายผล

การศึกษานี้พบว่าจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเยื่อบุตาอักเสบ และโรคตาแห้ง มีมากขึ้นในช่วงเวลาที่ค่า PM2.5 สูงขึ้น ในช่วงฤดูฝุ่นเดือนมกราคม ถึง เมษายน เมื่อเทียบกับช่วงนอกฤดูฝุ่นเดือน พฤษภาคม ถึง ธันวาคม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการวิจัยเรื่องมลพิษทางอากาศของ Bielory & Friedlaender (2008) และ Ono & Abelson (2005) ใช้ค่า AQI และ PM10 เป็นหลัก ในขณะที่ PM10 ซึ่งมีขนาดอนุภาคที่ใหญ่จนทำให้เกิดการระคายเคืองเยื่อทั้งระบบทางเดินหายใจ เยื่อโพรงจมูก และเยื่อบุตาได้ และจากการศึกษาของ Yang *et al.* (2019) ที่ทดลองอนุภาคฝุ่นละออง PM2.5 กับชั้นผิวของตา (ocular surface) พบว่า อนุภาคฝุ่นละออง PM2.5 กระตุ้นให้เกิดการตายของเซลล์ (cell apoptosis) และมีการสะสมของอนุมูลอิสระ อนุมูลออกซิเจนที่ว่องไว (reactive oxygen species) ที่ชั้นผิวของตา ซึ่งจะทำให้เกิดการทำลายของเยื่อบุผิวของตา (conjunctival epithelial) และเยื่อบุกระจกตา (corneal epithelial) สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องปัญหามลพิษทางอากาศในประเทศไทย และได้หวั่นมีผลทำให้เกิดโรคเยื่อบุตาอักเสบมากขึ้นเช่นกัน (Chang *et al.*, 2012; Chen *et al.*, 2019; Hong *et al.*, 2016; Li *et al.*, 2016; Zhong *et al.*, 2018) โดย Chang *et al.* (2002) พบว่า ความแตกต่างของชนิดของสารมลพิษมีผลต่อการเกิดโรคเยื่อบุตาอักเสบที่แตกต่างกัน และ Li *et al.* (2016) พบว่า ค่า AQI ที่สูงขึ้นช่วงตุลาคมถึงมีนาคม มีความสัมพันธ์โรคเยื่อบุตาอักเสบ นอกจากนี้มีการศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ของโรคตาแห้งกับมลพิษทางอากาศที่ไต้หวัน พบว่า โรคตาแห้งมีการกำเริบมากขึ้นในช่วงเวลาที่มีปัญหามลพิษทางอากาศเช่นกัน โดยจะสัมพันธ์กับค่าของคาร์บอนมอนนอกไซด์กับค่าไนโตรไดออกไซด์ที่สูงขึ้น (Zhong *et al.*, 2018) ซึ่งการศึกษาในช่วงก่อนหน้านี้มุ่งเน้นไปที่ค่า AQI ที่บ่งบอกถึงคุณภาพอากาศและค่า PM10 ซึ่งเป็นอนุภาคขนาดใหญ่เป็นส่วนใหญ่ โดย ผลกระทบของค่า PM2.5 ซึ่งเป็นอนุภาคที่เล็กลงมากและ

มีผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพทั้งในระบบหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด (Eftim *et al.*, 2008; Pope, 2004; Pope & Dockery, 2006) ซึ่งพบว่า อนุภาคที่เล็กลงคือ PM2.5 ก็มีผลกระทบต่อภาวะตาแห้งและโรคเยื่อบุตาอักเสบเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับการศึกษาในค่า AQI และค่า PM10

ข้อเสนอแนะ

ปัญหามลพิษทางอากาศภาวะฝุ่นควันเกินมาตรฐานในแต่ละปีอาจไม่ใช่ช่วงเวลาเดียวกัน อาจมีสาเหตุจากการเผา ปัญหาไฟป่าในพื้นที่ หรือจากกระแสลมที่พัดพาฝุ่นควันจากพื้นที่อื่นเข้ามาปกคลุมเมืองเชียงใหม่ ประชาชนจึงควรติดตามภาวะฝุ่นควันในแต่ละวันอย่างใกล้ชิด และหากเกิดภาวะฝุ่นควันที่มีค่าสูงเกินมาตรฐานเป็นอันตรายต่อสุขภาพในท้องที่ที่อยู่อาศัย ประชาชนควรเตรียมตัวให้พร้อมเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ชั้นผิวตาได้รับฝุ่นจนเกิดภาวะตาแห้ง และเยื่อบุตาอักเสบดังกล่าว ลดกิจกรรมในที่โล่งแจ้ง หรือหากจำเป็นต้องเผชิญกับฝุ่นควัน ควรสวมแว่นตาที่มิดชิด สามารถป้องกันมิให้ฝุ่นควันเข้าตาได้ หยอดน้ำตาเทียมเพื่อช่วยลดปริมาณฝุ่นที่ผิวกระจกตา เพิ่มความชุ่มชื้นให้ผิวกระจกตาและเยื่อบุตา เพื่อลดการระคายเคืองตา และหากมีอาการผิดปกติควรปรึกษาจักษุแพทย์

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป ควรมีการวัดค่า PM2.5 ในพื้นที่ที่ใกล้เคียงกับบริเวณที่ผู้ป่วยได้รับผลกระทบจริง เช่น ตามภูมิลำเนา ที่พักอาศัยจริงของผู้ป่วย ควรมีการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีจำนวนมากขึ้นในโรงพยาบาลขนาดใหญ่ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บังคับบัญชาโรงพยาบาลดาราธรรม ที่อนุญาตให้ใช้ข้อมูลในการทำการศึกษา อาจารย์ ดร.ณัฐชิตชนก เรือนก้อน กลุ่มวิจัยเภสัช ระบาดวิทยา และสถิติ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้คำปรึกษาด้านสถิติ และน.สพ. วรพจน์ กองเงิน ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลค่ามลพิษทางอากาศจังหวัดเชียงใหม่ จากเว็บไซต์ air4thai

เอกสารอ้างอิง

- Bielory, L., & Friedlaender, M. H. Allergic conjunctivitis. *Immunol Allergy Clin North Am* 2008. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18282545>
- Chang, C. J., Yang, H. H., Chang, C. A., & Tsai, H. Y. Relationship between air pollution and outpatient visits for nonspecific conjunctivitis. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2012. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22205603>
- Chen, R., Yang, J., Zhang, C., Li, B., Bergmann, S., Zeng, F., et al. Global Associations of Air Pollution and Conjunctivitis Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2019. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31569424>
- Eftim, S. E., Samet, J. M., Janes, H., McDermott, A., & Dominici, F. Fine particulate matter and mortality: a comparison of the six cities and American Cancer Society cohorts with a medicare cohort. *Epidemiology* 2008. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18223484>
- Hong, J., Zhong, T., Li, H., Xu, J., Ye, X., Mu, Z., et al. Ambient air pollution, weather changes, and outpatient visits for allergic conjunctivitis: A retrospective registry study. *Sci Rep* 2016. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27033635>
- Li, Z., Bian, X., Yin, J., Zhang, X., & Mu, G. The Effect of Air Pollution on the Occurrence of Nonspecific Conjunctivitis. *J Ophthalmol* 2016. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27313867>
- Ono, S. J., & Abelson, M. B. Allergic conjunctivitis: update on pathophysiology and prospects for future treatment. *J Allergy Clin Immunol* 2005. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15637556>
- Pope, C. A., 3rd. Air pollution and health - good news and bad. *N Engl J Med* 2004. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15356311>
- Pope, C. A., 3rd, & Dockery, D. W. Health effects of fine particulate air pollution: lines that connect. *J Air Waste Manag Assoc* 2006. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16805397>
- Yang, Q., Li, K., Li, D., Zhang, Y., Liu, X., & Wu, K. Effects of fine particulate matter on the ocular surface: An in vitro and in vivo study. *Biomed Pharmacother* 2019. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31387168>
- Zhong, J. Y., Lee, Y. C., Hsieh, C. J., Tseng, C. C., & Yiin, L. M. Association between Dry Eye Disease, Air Pollution and Weather Changes in Taiwan. *Int J Environ Res Public Health* 2018. [cited 2019 April 3]; Available from: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30332806>