

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลกระทบของฝุ่นซิลิกาและฝุ่นพีเอ็ม-เท็นที่มีผลต่อระบบทางเดินหายใจของผู้ประกอบการสกัดหินและประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงในเขตจังหวัดสระบุรีซึ่งได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sample) เป็นกลุ่มผู้ประกอบการสกัดหินจำนวน 100 คนและประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงสถานประกอบการจำนวน 50 คน และกลุ่มควบคุมคือ ผู้ที่อาศัยอยู่ห่างจากสถานประกอบการสกัดหินจำนวน 85 คน รวมประชากรทั้งสิ้นจำนวน 235 คน ทำการเก็บตัวอย่างฝุ่นแบบเฉพาะบุคคลโดยหาค่าปริมาณฝุ่นรวมของซิลิกา วิเคราะห์ร้อยละของซิลิกาเทียบกับค่ามาตรฐาน (ตามวิธี OSHA) และหาปริมาณของฝุ่น (PM-10) ส่วนทางด้านสุขภาพมีการแจกแบบสอบถามเกี่ยวกับประวัติการเป็นโรกระบบทางเดินหายใจ ทำการตรวจสมรรถภาพปอดและถ่ายภาพรังสีทรวงอก

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พิสัย ซึ่งใช้ในการศึกษาลักษณะทั่วไปของประชากร เปรียบเทียบความแตกต่างของผลตรวจสมรรถภาพปอดและภาพถ่ายรังสีทรวงอกและปริมาณฝุ่นของซิลิกา ร้อยละของซิลิกา และปริมาณฝุ่น PM-10 ของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ T-test หาความสัมพันธ์ของระยะเวลาการทำงาน อายุ ปริมาณฝุ่น ประวัติการเป็นโรกระบบทางเดินหายใจ และที่พักอาศัยโดยใช้สถิติ Chi-square และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้น (Multiple Linear Regression Analysis)

ผลการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้นำเสนอในการประชุม Global Congress on Lung Health 29th World Conference of the International Union Against Tuberculosis and lung Disease . ณ โรงแรมแชงกรี-ลา กรุงเทพฯ ฯ ระหว่างวันที่ 23-26 พฤศจิกายน 2541 โดยบทคัดย่อบรรจุอยู่ในหนังสือ The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease (vol.2 , No.11) หน้า s299 ซึ่งจัดพิมพ์โดย The Official Journal of the International Union Against Tuberculosis and Lung disease ประจำเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2541

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจในผู้ประกอบการสกัดหินและประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงสถานประกอบการ ซึ่งเป็นกลุ่มศึกษาจำนวน 60 ตัวอย่าง พบว่ามีค่าเฉลี่ยร้อยละของซิลิกาเท่ากับ 32.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.65 ส่วน

ปริมาณฝุ่นรวมเฉลี่ยของซัลไฟต์เท่ากับ 0.269 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.375 ส่วนค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่น PM-10 เท่ากับ 0.300 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.381 โดยในกลุ่มศึกษามีจำนวนฝุ่นซัลไฟต์ที่เกินค่ามาตรฐานจำนวน 14 ตัวอย่าง และค่าเฉลี่ยของปริมาณฝุ่น PM-10 ต่ำกว่ามาตรฐาน คือ 5 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนกลุ่มควบคุมเก็บตัวอย่างฝุ่นจำนวน 20 ตัวอย่าง พบว่า มีค่าเฉลี่ยร้อยละของซัลไฟต์เท่ากับ 5.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.86 ส่วนค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นรวมของซัลไฟต์เท่ากับ 0.053 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.144 ส่วนค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่น PM-10 เท่ากับ 0.067 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.023 ไม่พบว่ามีตัวอย่างฝุ่นใดที่เกินมาตรฐาน และเมื่อนำค่าเฉลี่ยร้อยละของซัลไฟต์ ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นรวมของซัลไฟต์และค่าเฉลี่ยของฝุ่น PM-10 ของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกัน พบว่า ค่าเฉลี่ยร้อยละของซัลไฟต์และค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่น PM-10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จากการตรวจภาวะสุขภาพของระบบทางเดินหายใจโดยการตรวจสมรรถภาพปอดของกลุ่มตัวอย่าง 150 คน พบว่า มีผลปกติจำนวน 89 คน (59.3%) ผลปอดเล็กกลางจำนวน 51 คน (34.0%) ผลหลอดลมอุดกั้นจำนวน 5 คน (3.3%) และ เป็นทั้งปอดเล็กกลางและหลอดลมอุดกั้นจำนวน 5 คน (3.3%) ส่วนผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกพบว่า มีผลปกติ จำนวน 118 คน (50.2%) และผิดปกติเนื่องจากฝุ่นละอองจำนวน 26 คน (11.1%) ส่วนกลุ่มควบคุมจำนวน 85 คน พบว่า มีผลปกติจำนวน 72 คน (84.7%) ผลปอดเล็กกลางจำนวน 6 คน (7.1%) ผลหลอดลมอุดกั้นจำนวน 4 คน (4.7%) และ เป็นทั้งปอดเล็กกลางและหลอดลมอุดกั้นจำนวน 3 คน (3.5%) ส่วนผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกพบว่า มีผลปกติ จำนวน 73 คน (31.1%) และผิดปกติเนื่องจากฝุ่นละอองจำนวน 8 คน (3.4%) เมื่อหาความสัมพันธ์ของผลการตรวจภาวะสุขภาพโดยการตรวจสมรรถภาพปอดและผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม (chi-square) พบว่าผลการตรวจสมรรถภาพปอดของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ส่วนผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากการอ่านค่าสมรรถภาพปอด ได้แก่ %FVC %FEV₁ และ FEV₁/FVC ในกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม พบว่า ค่า %FVC และ %FEV₁ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) โดยค่าเฉลี่ย %FVC ในกลุ่มศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 80.26 และในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.04 ส่วนค่า %FEV₁ ในกลุ่มศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 77.00 และในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.41 และค่า FEV₁/FVC ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความสัมพันธ์เกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ กับผลการตรวจสมรรถภาพปอดในกลุ่มศึกษาจำนวน 150 คน ได้แก่ อายุ(ปี) ความสูง(ซ.ม.) ระยะเวลาการทำงาน(ปี) ค่าสมรรถภาพปอดและปริมาณฝุ่น โดยการเปรียบเทียบเกี่ยวกับผลของการตรวจสมรรถภาพปอดในกลุ่มปกติและผิดปกติของกลุ่มศึกษา พบว่า ผลการตรวจสมรรถภาพปอดในกลุ่มศึกษาซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มปกติและผิดปกติ มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยอายุ %FVC %FEV₁ FEV₁/FVC ปริมาณฝุ่นรวมของซิลิกาและค่าเฉลี่ยฝุ่นรวมของ PM-10 โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95%

ความสัมพันธ์เกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกในกลุ่มศึกษาจำนวน 150 คน ได้แก่ อายุ(ปี) ความสูง(ซ.ม.) ระยะเวลาการทำงาน(ปี) ค่าสมรรถภาพปอดและปริมาณฝุ่น โดยการเปรียบเทียบเกี่ยวกับผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกในกลุ่มปกติและผิดปกติของกลุ่มศึกษา พบว่า ผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกในกลุ่มศึกษาซึ่งแบ่งเป็นกลุ่มปกติและผิดปกติ มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยอายุ FEV₁/FVC ปริมาณฝุ่นรวมของซิลิกา และ ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นรวมของ PM-10 โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ความสัมพันธ์ของค่าสมรรถภาพปอดกับปัจจัยต่าง ๆ ในกลุ่มศึกษา ได้แก่ อายุ ระยะเวลาการทำงาน และปริมาณฝุ่นโดยใช้สถิติการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้น พบว่า ค่าสมรรถภาพปอด %FVC %FEV₁ มีความสัมพันธ์กับ อายุ ระยะเวลาการทำงาน ร้อยละซิลิกา ปริมาณฝุ่นรวมซิลิกา และปริมาณฝุ่น PM-10 โดยรวม ซึ่งหากพิจารณาแบบเจาะจงแล้วจะพบว่า %FVC มีความสัมพันธ์กับ ระยะเวลาการทำงาน ร้อยละซิลิกา และ ปริมาณฝุ่นรวม PM-10 และ %FEV₁ มีความสัมพันธ์กับ ระยะเวลาการทำงาน และ ปริมาณฝุ่นรวม PM-10 ส่วน FEV₁/FVC พบว่ามีความสัมพันธ์กับ ปริมาณฝุ่นรวมซิลิกา ทั้งนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ผลการสำรวจประชากรของกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุมจากแบบสอบถาม

หมู่ที่ 2 จากการสำรวจพบว่า ส่วนใหญ่เป็นชาวบ้านซึ่งประกอบกรสกัดหินเป็นอาชีพหลัก โดยทำงานเป็นเวลาไม่แน่นอนส่วนใหญ่จะเป็นช่วงเช้าถึงเย็นประมาณ 8 ชั่วโมงต่อวัน ในการประกอบการสกัดหินจะมีทั้งการสกัดหินและการเจียรหิน รวมทั้งการระเบิดหินเพื่อนำมาสกัด ทำการสกัดหินเป็นครอบครัว ทำได้ถุนบ้านเป็นส่วนใหญ่ ถ้าเจียรหินจะออกไปแถว ๆ หลังบ้านเนื่องจากจะมีปริมาณฝุ่นมาก และ ฟุ้งกระจาย

- ส่วนใหญ่จะไม่ใช้อุปกรณ์ในการป้องกันฝุ่น และ ยังไม่เคยมีหน่วยงานใดเข้ามาตรวจสอบสุขภาพ จากการสำรวจพบว่าหมูนี้นี้เป็นหมูที่ยังประกอบอาชีพสกัดหินมากที่สุด
- หมูที่ 3 จากการสำรวจพบว่า ประชากรส่วนใหญ่จะคล้ายกับหมูที่ 2 แต่มีผู้ประกอบการสกัดหินน้อยกว่าหมูที่ 2 อย่างเห็น ได้ชัด การทำงานจะคล้ายกับหมูที่ 2 จากคำบอกเล่าของผู้ใหญ่บ้าน พบว่าประชากรส่วนใหญ่จะเปลี่ยนไปประกอบอาชีพอื่นเนื่องจากภาวะทางเศรษฐกิจและมีปัญหาทางสุขภาพ
- หมูที่ 4 จากการสำรวจพบว่า ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพรับจ้าง ส่วนใหญ่อยู่ในวัยแรงงานและผู้สูงอายุ เพศชายจะออกไปทำงานนอกบ้าน จะมีแต่แม่บ้านที่อาศัยอยู่กับบ้าน

จากประวัติการเป็นโรกระบบทางเดินหายใจของกลุ่มศึกษา พบว่า มีผู้ที่มีอาการของโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง คือ โดยมีเสมหะมากกว่า 4-6 ครั้ง/วันหรือมากกว่า 4 วัน/สัปดาห์ จำนวน 43 คน (28.7%) และมีเสมหะตั้งแต่ 1-3 เดือนต่อปี จำนวน 19 คน (12.7%) , มีผู้ที่มีอาการของโรคหลอดลมอักเสบเฉียบพลัน คือมีอาการไอร่วมกับมีเสมหะเป็นเวลา 3 หรือ มากกว่า 3 สัปดาห์ต่อปี จำนวน 27 คน (18.0%) , มีผู้ที่มีอาการของหอบหืดเนื่องจากหลอดลมตีบหรืออุดกั้น คือ มีอาการหอบหืดตลอดทั้งวันหรือทั้งคืน จำนวน 40 คน (26.7 %) และมีผู้ที่มีอาการของโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังโดยมีอาการของการหอบหืดจนหายใจไม่ทันจำนวน 35 คน (23.3 %) และมีผู้ซึ่งมีอาการแน่นหน้าอก 71 คน (47.3%) และมีอาการหายใจขัดจำนวน 58 คน (38.7%)

การทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ กับผลการตรวจสมรรถภาพปอดและผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกของกลุ่มศึกษา พบว่า การไอเป็นประจำ การไอมากกว่า 4-6 ครั้งต่อวันหรือมากกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ การไอติดต่อกันในเวลาพักหรือกลางคืน การไอตลอดเวลาตั้งแต่ 1-3 เดือนขึ้นไป การมีเสมหะเป็นประจำ การมีเสมหะมากกว่า 4-6 ครั้งต่อวันหรือมากกว่า 4 วันต่อสัปดาห์ การมีเสมหะมากในเวลาพักหรือกลางคืน การมีเสมหะตลอด 1-3 เดือนขึ้นไป การเคยมีอาการแน่นหน้าอก การไอร่วมกับการมีเสมหะ การไอร่วมกับมีเสมหะตั้งแต่ 3 หรือ มากกว่า 3 สัปดาห์/ปี การเป็นหวัดร่วมกับการเจ็บหน้าอก การเจ็บหน้าอกโดยที่ไม่มีได้สัมผัสฝุ่นมาเป็นเวลา 3 ปี การเจ็บหน้าอกร่วมกับมีเสมหะ มีความสัมพันธ์กับผลของการตรวจสมรรถภาพปอดเช่นเดียวกับผลภาพถ่ายรังสีทรวงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาเรื่องผลกระทบของฝุ่นซิลิกาและฝุ่นพีเอ็ม-เทนที่มีต่อภาวะสุขภาพของระบบทางเดินหายใจของผู้ประกอบการสกัดหินและประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงในเขตจังหวัดสระบุรีมีข้อเสนอแนะได้ดังนี้

1. ในด้านผลของการตรวจสมรรถภาพปอด พบว่า วิธีการหายใจของผู้ถูกทดสอบมีความสำคัญอย่างยิ่ง ต้องมีการอธิบายและปฏิบัติให้เป็นตัวอย่างก่อนเพื่อป้องกันการได้ผลที่คลาดเคลื่อนกับความเป็นจริง และผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบต้องมีความรู้ ความชำนาญ และมีประสบการณ์ในการตรวจวัด

2. เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมากในการตรวจสุขภาพทั้งการตรวจสมรรถภาพปอดและการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ควรมีผู้ช่วยในการจัดลำดับ และ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ตรงตามคุณสมบัติในการทำวิจัย

3. ผลการวิจัยที่ได้แสดงถึงการเฝ้าระวังโรคที่เกิดจากการทำงานและสิ่งแวดล้อม ควรมีการให้บริการด้านการตรวจสุขภาพอนามัยจากหน่วยงานของรัฐเพิ่มมากขึ้น

4. แนะนำการดูแลสุขภาพของตนเองโดยการตรวจสุขภาพประจำปีของผู้ประกอบการและประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงกับสถานประกอบการและควรมีการใช้อุปกรณ์ในการป้องกันฝุ่น เช่น การใช้ผ้าปิดปากและจมูกขณะทำงาน

5. ควรมีการควบคุมฝุ่นในบริเวณสถานประกอบการโดยมีการใช้น้ำช่วยลดการฟุ้งกระจายของฝุ่น และควรมีการให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันและรักษาสุขภาพให้ปลอดภัยจากอันตรายในการทำงาน

6. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยมอบให้แก่สาธารณสุขจังหวัดสระบุรีเพื่อเป็นแนวทางแก้ไขและป้องกันต่อไป

5.3 ปัญหาและอุปสรรค

1. ในการศึกษาครั้งนี้มีปัญหาในการติดต่อกับหน่วยงานราชการ คือ สำนักสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี ต้องผ่านหลายขั้นตอนจึงสามารถเข้าไปเก็บตัวอย่างอากาศได้ ทำให้เป็นไปอย่างล่าช้า

2. เนื่องจากแบบสอบถามค่อนข้างละเอียด และมีจำนวนหลายหน้า ทำให้ความร่วมมือในการตอบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวบ้าน มีข้อผิดพลาดโดยมีการตอบแบบสอบถามไม่ครบและมีการเบี่ยงเบนคำตอบ

การตอบแบบสอบถามไม่ครบ มีสาเหตุมาจาก ไม่เข้าใจคำถาม ทำให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลไม่ครบและกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนที่ค่อนข้างมากจึงมีเวลาในการตรวจแบบสอบถามได้ไม่ละเอียด

การตอบแบบสอบถามแบบเบี่ยงเบน มีสาเหตุจากการตอบแทนผู้อื่น หรือ ความต้องการที่จะตรวจสอบสุขภาพของระบบทางเดินหายใจจึงมีการเบี่ยงเบนคำตอบให้อายุอยู่ในช่วง 20-65 ปี

3. ในการเก็บตัวอย่างอากาศมีจำนวนเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศที่น้อยเกินไป ไม่เพียงพอให้กับกลุ่มตัวอย่าง และ ใน 1 วัน สามารถเก็บตัวอย่างได้เท่ากับจำนวนเครื่อง จึงใช้ระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างอากาศ

4. กลุ่มตัวอย่างที่มารับการตรวจสุขภาพของระบบทางเดินหายใจ มีผู้ที่มิได้ตอบแบบสอบถามมาตรวจทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม ทำให้ต้องเสียเวลาในการเก็บแบบสอบถาม

5. เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมากในการตรวจสุขภาพทั้งการตรวจสมรรถภาพปอดและการถ่ายภาพรังสีทรวงอก ควรมีผู้ช่วยในการจัดลำดับ และ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ตรงตามคุณสมบัติในการทำวิจัย

6. การตรวจสุขภาพโดยการตรวจสมรรถภาพปอด พบว่า กลุ่มตัวอย่างไม่เคยตรวจมาก่อน จึงต้องมีการอธิบายก่อนทุกครั้ง ทำให้เสียเวลาในการตรวจ