

ผลกระทบทางสุขภาพ ของประชาชน จากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมโรงโม่หิน ในตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

เอกพล กิตติกา, ศ.ม.¹, วราภรณ์ บุญเชียง, ศ.ด.², วรางคณา นาคเสน,วท.ด.³

1.รพ.สต.บ้านสบแปะ สำนักงานสาธารณสุขอำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ 2,3.คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบทางสุขภาพ ทั้ง 4 มิติ กาย ใจ สังคม และจิตวิญญาณ ของประชาชนจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมโรงโม่หิน ในตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วยจำนวน 6 หมู่บ้าน ที่ได้รับผลกระทบฯ คือ หมู่ที่ 1, 2, 3, 5, 6 และ 19 คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 310 ครัวเรือน ใช้แบบสอบถามที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผ่านการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ตรวจสอบความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis Test ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบทางสุขภาพฯ รวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 36.57 เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยผลกระทบทางสุขภาพฯ ทั้ง 4 มิติ ของกลุ่มตัวอย่างแล้ว พบว่า ระยะห่างระหว่างที่อยู่อาศัยกับโรงโม่หิน พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นละออง และค่าชดเชยจากผู้ประกอบการโรงโม่หินฯ มีผลกระทบต่อสุขภาพฯ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยส่วนบุคคลด้านอื่นๆ เพศ อายุ สถานภาพ อาชีพ ระดับการศึกษา มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษาในครั้งนี้สามารถเป็นแนวทางให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ใช้เป็นข้อมูลการตัดสินใจในการวางแผนแก้ไขปัญหาสุขภาพ และเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายระดับท้องถิ่น เพื่อลดผลกระทบจากการประกอบกิจการโรงโม่หินที่มีต่อประชาชนในพื้นที่ได้รับผลกระทบ

คำสำคัญ สุขภาพ,ผลกระทบทางสุขภาพ,การประกอบกิจการ โรงโม่หิน

Health Impact of People from a Quarry Mining in Ban Pae Sub-district, Chom Thong District, Chiang Mai Province

Aekpol Kitika, M.P.H.^{1, Waraporn} Boonchieng, Ph.D. (public health)^{2, Warangkana} Naksen, Ph.D. (environmental science)³

1. Ban Sop Pae Hospital Chom Thong District Public Health Office 2,3 Faculty of Public Health Chiang Mai University

This study is a cross-sectional study, has objective to study health impact in 4 dimensions including physical, mental, social and spiritual of the people from a quarry mining in Ban Pae Sub-district, Chom Thong District, Chiang Mai Province. Consisted of 6 villages affected which are Moo 1, 2, 3, 5, 6 and 19. Select sample group amount 310 households by using Taro Yamane formula. Collect data by using questionnaire learner creates from reviewing related papers and researches through examining content validity from 3 scholars with acceptable consistency value of 0.67. Checking for confidence by using Cronbach's alpha coefficient obtain confidence value equal to 0.85. Using descriptive statistics which are frequency distribution, percentile, mean, standard deviation. Using inferential statistics including Mann-Whitney U Test and Kruskal-Wallis Test with significant at .05.

The results of study were: Health effects Overall, all aspects were at a moderate level of 36.57 percent. When comparing the average scores of the 4 dimensions of health impacts of the sample groups. The distance between the residence and the stone mill, self-defense behavior from dust and compensation from stone mill operators, have an impact on health differed statistically. Other personal factors such as gender, age, status, occupation, educational level, etc., were not statistically significantly different.

This study result can be a guideline for department involved to use data in decision making in order to plan for solving health problems and a guideline in setting local policies to lessen the impact from quarry mining to local residents who are affected further.

Keywords: health, health effects, stone mill operations

บทนำ

ในปัจจุบันประเทศไทยมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และสังคมอย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ เพื่ออำนวยความสะดวกเป็นอยู่ที่ดี ไม่ว่าจะเป็น ระบบสาธารณสุข การคมนาคมขนส่ง การสื่อสาร โทรคมนาคม และพลังงาน โดยกระจายโครงสร้างพื้นฐานให้เพียงพอทั้งในเมือง และชนบท จากภาวะการดังกล่าวจึงเกิดการแสวงหาทรัพยากรทางธรรมชาติที่สำคัญคือหินปูนเพื่อการก่อสร้าง ความต้องการวัตถุดิบเพิ่มมากขึ้น เกิดอุตสาหกรรมโรงโม่หินมากขึ้นเช่นกัน เพื่อผลิต แปรรูป หินปูน อุตสาหกรรมเพื่อการก่อสร้าง เพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคม แต่การเปลี่ยนแปลงทางสังคม และเศรษฐกิจที่รวดเร็ว ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน กลับมีการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติหินก่อสร้างกันอย่างฟุ่มเฟือย ขาดความตระหนักหรือขาดการคำนึงถึงผลกระทบทางสุขภาพ สังคม และสิ่งแวดล้อมต่อไปในอนาคต

การทำอุตสาหกรรมโรงโม่หิน การระเบิดภูเขา เปิดหน้าดิน ขนย้าย บดขยี้หิน เหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาเคอโครัน ที่เกิดจากฝุ่นละอองจากการระเบิดหิน-โม่หิน-การขนส่ง เสียง และแรงสั่นสะเทือนจากการระเบิดหิน-โม่หิน-การขนส่ง การใช้ทาง ถนนสาธารณะจากวัสดุตกหล่น ผิวทางสกปรก การบรรทุกน้ำหนักเกินขนาดส่งผลต่อการคมนาคมขนส่งถนนชำรุดเสียหาย การจับจี้รถบรรทุกที่เร็วเกินกำหนดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ สร้างความรำคาญและปัญหาสุขภาพอนามัย ไม่ว่าจะเป็นสุขภาพด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และด้านจิตวิญญาณ จากสถิติโรกระบบทางเดินหายใจส่วนบนในอำเภอจอมทองพบว่ามีอัตราป่วยห้าปีย้อนหลัง พ.ศ.2556-2560 เท่ากับ 15,438 , 18,569 , 20,123 , 19,353 ,16,515 ต่อ 100,000 ประชากร การสัมผัสฝุ่นที่มีซิลิกาเข้าไป อาจเกิดอาการเรื้อรังโรคปอดฝุ่นใยหิน (ซิลิโคซิส) โรคที่เกิดจากถุงลมและเนื้อปอด รวมถึงมะเร็งปอดก็เป็นไปได้ ปัจจุบันมีโรงโม่หินในตำบลบ้านแปะที่ได้รับประทานบัตรจำนวน 5 แห่ง มีการผลิตและขนส่งประมาณวันละ 25,000 ตัน มีพื้นที่ได้รับผลกระทบจากอุตสาหกรรมโรงโม่หิน ทั้ง 5 แห่ง กว่า 6 หมู่บ้าน ประชากร 1,127 หลังคาเรือน กว่า 4,035 คน

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ (Health Impact Assessment, HIA) ศึกษาผลกระทบทางสุขภาพ (กาย ใจ สังคม และจิตวิญญาณ) ของประชาชนจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมโรงโม่หิน ในตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลกระทบ (Appraisal) เป็นขั้นตอน ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการประกอบกิจการโรงโม่หิน มีการประเมินผลกระทบทั้ง 4 ด้าน คือ กาย จิต สังคม และจิตวิญญาณ/ปัญญา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการฝุ่นละอองที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ ซึ่งทางผู้ประกอบการก็ยังเฝ้าระวังผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนรอบๆ โรงโม่หิน โดยได้จัดตั้งกองทุนเฝ้าระวังสุขภาพ บริหารโดยคณะกรรมการมวลชลสัมพันธ์ ผู้แทนจากภาครัฐ ภาค

ประชาชน จากชุมชน โรงเรียน วัด และเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ในพื้นที่ เป็นตัวแทนบริหารกองทุน ดำเนินกิจกรรมการตรวจเอกซเรย์ปอด สมรรถภาพปอด และการทำงานของหัวใจ ในพื้นที่รัศมีผลกระทบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ซึ่งเป็นการเฝ้าระวังผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนอีกทางจากการประกอบกิจการดังกล่าว ผู้ศึกษาในฐานะที่เป็นบุคลากรสาธารณสุข ซึ่งปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านสบแปะ ตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นหน่วยงานให้บริการระดับปฐมภูมิของกระทรวงสาธารณสุข ด้านการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันควบคุมโรค การรักษาพยาบาล ตลอดจนการฟื้นฟูสุขภาพ มีความสนใจที่จะศึกษาผลกระทบทางสุขภาพจากการทำอุตสาหกรรมโรงโม่หิน ทางด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านสังคม และด้านจิตวิญญาณ ทั้งด้านบวกและด้านลบ ของประชาชนที่อาศัยบริเวณรอบ ๆ โรงโม่หิน เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามาใช้เป็นแนวทางการวางแผนป้องกันปัญหาที่เกิดผลกระทบทางสุขภาพ และนำเสนอผลการศึกษาต่อผู้นำชุมชน ประชาชนที่ได้รับผลกระทบ และผู้ประกอบการ โรงโม่หิน เพื่อดำเนินการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

วัตถุประสงค์การศึกษาวิจัย

เพื่อศึกษาผลกระทบทางสุขภาพ 4 มิติ (ร่างกาย ใจ สังคม และจิตวิญญาณ) ของประชาชนจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมโรงโม่หิน ในตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปรที่มีผลต่อผลกระทบสุขภาพ 4 มิติ (ร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ) ของประชาชนจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมโรงโม่หิน ในตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพ ของประชาชน จากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมโรงโม่หิน จำนวน 6 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ 1, 2, 3, 5, 6 และ 19 ตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 310 คน

ประชากร

ประชาชนพื้นที่ได้รับผลกระทบฯ รอบโรงโม่หิน รัศมี 3 กิโลเมตร จำนวน 6 หมู่บ้าน ประชากร 1,127ครัวเรือน

กลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม โดยใช้สูตรของทาโรยามาเน่ (Taro Yamane) กำหนดความคลาดเคลื่อนที่ .05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 295 ครัวเรือนและเพิ่มจำนวน

ตัวอย่าง 5 % เป็น 310ครัวเรือน เพื่อป้องกันกรณีข้อมูลสูญหาย สุ่มตัวอย่างจากแต่ละหมู่บ้านโดยใช้สัดส่วนประชากรและสุ่มแบบมีระบบ (systematic sampling) โดยการเรียงลำดับเลขที่บ้าน

เครื่องมือในการศึกษา/วิธีการสร้างและพัฒนา

1. การศึกษาครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับผลกระทบ โดยผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ สถานภาพในครอบครัว จำนวนสมาชิกในครอบครัว อาชีพ การศึกษา รายได้ สิทธิการรักษาพยาบาล โรคประจำตัว ลักษณะคำถามปลายเปิดและปลายปิดจำนวน 16 ข้อ

2. แบบสอบถามเกี่ยวกับผลกระทบทางสุขภาพ ใน 4 มิติ คือ ด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านสังคม และด้านจิตวิญญาณ ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พัฒนาข้อคำถามจาก วราภรณ์ สุภาอินทร์ (2546) เป็นแบบเลือกตอบเกี่ยวกับผลกระทบทางสุขภาพจำนวน 37 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. ด้านความตรงของเนื้อหา (Content Validity) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญ 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา แล้วนำแบบสอบถาม ไปทดสอบหาค่าดัชนีเชิงเนื้อหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ IOC โดยมีค่าความสอดคล้องที่ยอมรับได้มีค่าเท่ากับ 0.67

2. ด้านการหาความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้ศึกษาได้นำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบเชิงเนื้อหาแล้ว ไปทดสอบหาความเชื่อมั่นโดยนำไป (try out) ในกลุ่มที่มีความใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากโรงโม่หิน หจก. ลำปางบุญชัย หมู่ 13 บ้านคอนทราย ตำบลล้อมแรด อำเภอดงเจน จังหวัดลำปาง จำนวน 20 ราย แล้วนำข้อมูลวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบถามมีค่าเท่ากับ 0.85

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์จำนวน 310 ตัวอย่าง โดยมีผู้ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล และได้อบรมผู้ช่วยเก็บรวบรวมข้อมูลให้มีความเข้าใจที่ตรงกันก่อนทำการสัมภาษณ์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายตัวแปรลักษณะจากแบบสอบถาม ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Mann-Whitney U Test และ Kruskal-Wallis Test ใช้สถิติ ANOVA เพื่อหาความแตกต่างของปัจจัยในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 310 คน (1 คน/1 ครอบครัว) ส่วนใหญ่เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 61.6 ช่วงอายุที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุดระหว่างอายุ 41-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 44.8 อายุเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 56.93 ± 13.32 ปี กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพทางครอบครัวเป็นหัวหน้าครอบครัวคิดเป็นร้อยละ 73.5 จำนวนสมาชิกในครอบครัวส่วนใหญ่มี 4-6 คนคิดเป็นร้อยละ 51.6 ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมีสถานะภาพสมรสคิดเป็นร้อยละ 68.1 ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพหลักเป็นเกษตรกรรวมคิดเป็นร้อยละ 72.3 ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในระดับประถมศึกษาคิดเป็นร้อยละ 71.6 ที่อยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่าง อยู่ห่างจากโรงโม่หินระยะทาง 1,010-2,000 เมตร ร้อยละ 71.6 ระยะจากบ้านที่อาศัยใกล้โรงโม่หินมากที่สุด 680 เมตร และไกลมากที่สุด 2,830 เมตร ระยะเวลาที่กลุ่มตัวอย่างอาศัยอยู่ในชุมชนมากที่สุดคือ 41 ปีขึ้นไป ร้อยละ 64.2 พบว่ากลุ่มตัวอย่างได้รับค่าชดเชยผลกระทบจากโรงโม่หิน มากที่สุดคือ 13,000 บาท ร้อยละ 25.2 กลุ่มตัวอย่างได้รับความรู้เกี่ยวกับโรคที่เกิดจากฝุ่นละอองมากถึง ร้อยละ 82.3 แหล่งที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับโรคจากฝุ่นละอองส่วนใหญ่ได้รับจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุขใน รพ.สต. ร้อยละ 53.1 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 49.4 โรคประจำตัวที่พบมากที่สุดคือโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 31.9 รองลงมาเป็นโรคภูมิแพ้ ร้อยละ 8.7 ส่วนโรคซิลิโคสิสและโรคมะเร็งปอดยังไม่พบในกลุ่มตัวอย่าง และส่วนใหญ่ไม่เคยสูบบุหรี่ ร้อยละ 57.7 กลุ่มตัวอย่างใช้ผ้าปิดปาก/จมูก เวลาสัมผัสฝุ่น/ควัน มากที่สุด ร้อยละ 53.5 ไม่มีการป้องกันตนเองเวลาสัมผัสฝุ่น/ควัน ร้อยละ 35.8 และหลีกเลี่ยงโดยการอยู่ในห้องในอาคาร ร้อยละ 16.6

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลกระทบทางสุขภาพฯ ทั้ง 4 มิติ ร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ ของกลุ่มตัวอย่างพบว่า ระยะห่างระหว่างที่อยู่อาศัยกับโรงโม่หิน พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นละออง และรายได้ค่าชดเชยจากผู้ประกอบการโรงโม่หิน มีผลกระทบต่อสุขภาพฯ ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} = 0.031, 0.00, 0.021$) ส่วนปัจจัยส่วนบุคคลด้านอื่นๆ เช่น เพศ อายุ สถานภาพ อาชีพ ระดับการศึกษาฯ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 1 แสดงความถี่ ร้อยละ ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลกระทบสุขภาพรวม 4 มิติ ร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่าง (n = 310)

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	P-value
เพศ				
ชาย	191	61.6	13.54 ± 5.84	0.780
หญิง	119	38.4	13.51 ± 5.13	
อายุ				
20-40 ปี	40	12.9	13.48 ± 4.92	0.686
41-60 ปี	139	44.8	13.69 ± 5.32	
61 ปีขึ้นไป	131	42.3	13.37 ± 6.04	
ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 56.93 ±13.32				
สถานภาพของท่านในครอบครัว				
หัวหน้าครอบครัว	228	73.5	13.61 ± 5.60	0.797
สมาชิกในครอบครัว (สามี/ภรรยา/ บุตร)	61	19.7	13.48 ± 5.60	
ผู้อาศัย	21	6.8	12.86 ± 5.33	
จำนวนสมาชิกในครอบครัว				
1-3 คน	140	45.2	13.94 ± 5.73	0.284
4-6 คน	160	51.6	13.33 ± 5.46	
7 คนขึ้นไป	10	3.2	11.00 ± 4.67	
สถานสมรส				
โสด	33	10.6	14.36 ± 4.33	0.463
สมรส	211	68.1	13.49 ± 5.60	
หย่า	14	4.5	13.79 ± 7.08	
หม้าย	45	14.5	12.64 ± 5.33	
แยกกันอยู่	4	1.3	15.25 ± 5.56	
อื่นๆ	3	1.0	16.67 ± 1.52	

ตารางที่ 1 แสดงความถี่ ร้อยละ ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลกระทบสุขภาพรวม 4 มิติ ร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่าง ต่อ

ปัจจัยส่วนบุคคล		จำนวน	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	P-value
อาชีพหลัก					
มีอาชีพ	เกษตรกร	224	72.3	13.56 ± 5.56	0.884
	รับจ้าง	18	5.8	13.00 ± 6.49	
	ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย	20	6.5	15.00 ± 5.38	
	รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ/	5	1.6	14.60 ± 6.62	
ลูกจ้างในหน่วยงาน					
	พนักงาน/ลูกจ้าง โรงโม่หิน	5	1.6	14.00 ± 7.97	
ไม่มีอาชีพ	แม่บ้าน	5	1.6	13.20 ± 2.49	
	นักเรียน/นักศึกษา	1	0.3	12.00 ± 0.00	
	อื่นๆ	32	10.3	12.50 ± 5.38	
ระดับการศึกษาสูงสุด					
	ไม่ได้เรียน	17	5.5	15.59 ± 4.57	0.140
	ได้รับการศึกษา ประถมศึกษา	222	71.6	13.06 ± 5.67	
	มัธยมศึกษาตอนต้น	27	8.7	14.55 ± 4.91	
	มัธยมศึกษาตอนปลาย	29	9.4	15.00 ± 5.49	
	ปวศ.	3	1.0	13.00 ± 9.64	
	ปริญญาตรี	11	3.5	13.82 ± 5.25	
	สูงกว่าปริญญาตรี	1	0.3	11.00 ± 0.00	
ระยะห่างระหว่างบ้านที่อยู่อาศัยกับโรงโม่หิน					
	0-1,000 เมตร	25	8.1	15.32 ± 5.31	0.031*
	1,010-2,000 เมตร	222	71.6	13.69 ± 5.59	
	2,010 เมตรขึ้นไป	63	20.3	12.24 ± 5.40	

ตารางที่ 1 แสดงความถี่ ร้อยละ ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลกระทบสุขภาพรวม 4 มิติ ร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่าง ต่อ

ปัจจัยส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	P-value
ระยะเวลาที่อาศัยในชุมชน				
5-20 ปี	31	10.0	14.65 ± 6.28	0.671
21-40 ปี	80	25.8	13.29 ± 5.80	
41 ปีขึ้นไป	199	64.2	13.45 ± 5.36	
ค่าชดเชยผลกระทบจากผู้ประกอบการฯ				
9,000 บาท	43	13.9	13.93 ± 4.93	0.000*
10,700 บาท	71	22.9	14.28 ± 6.00	
13,000 บาท	78	25.2	12.54 ± 5.65	
17,000 บาท	51	16.5	14.06 ± 5.25	
22,000 บาทขึ้นไป	67	21.5	13.22 ± 5.58	
ได้รับความรู้โรคที่เกิดจากฝุ่นฯ				
เคย	255	82.3	13.30 ± 5.58	0.127
ไม่เคย	55	17.7	14.58 ± 5.46	
แหล่งความรู้ที่ได้เรื่องโรคที่เกิดจากฝุ่นหิน +				
เจ้าหน้าที่สาธารณสุข รพ.สต.	187	53.1	14.52 ± 5.47	0.197
โทรทัศน์	37	10.5	12.71 ± 5.38	
เสียงตามสาย	14	4.0	15.24 ± 6.30	
แพทย์/เจ้าหน้าที่ จากโรงพยาบาล	56	15.7	14.71 ± 5.48	
สื่อออนไลน์	34	9.6	13.50 ± 5.89	
จดหมายข่าวสารเทศบาลตำบลบ้านแปะ	24	6.8	15.00 ± 11.31	
อื่นๆ	1	0.3	18.00 ± 0.00	

ตารางที่ 1 แสดงความถี่ ร้อยละ ข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของผลกระทบสุขภาพรวม 4 มิติ ร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณระหว่างปัจจัยส่วนบุคคล กลุ่มตัวอย่าง ต่อ

ปัจจัยส่วนบุคคล		จำนวน	ร้อยละ	คะแนนเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	P-value
การวินิจฉัยโรคประจำตัว					
ไม่มีโรคประจำตัว		153	49.4	13.62 ± 5.95	0.137
มีโรคประจำตัว	ความดันโลหิตสูง	99	31.9	12.70 ± 4.97	
	โรคหัวใจ	9	2.9	13.44 ± 7.36	
	ปวดอุจก้นเรื้อรัง	1	0.3	11.00 ± 0.00	
	ภูมิแพ้	27	8.7	14.81 ± 4.93	
	วัณโรคปอด	6	1.9	17.33 ± 6.02	
	หอบหืด	15	4.9	14.47 ± 4.57	
พฤติกรรมการสูบบุหรี่					
สูบ		90	29.0	13.62 ± 6.22	0.891
ไม่เคยสูบ		171	57.8	13.55 ± 5.24	
เคยสูบแต่เลิกแล้ว		41	13.2	13.24 ± 5.60	
พฤติกรรมการป้องกันตนเองจากฝุ่นละออง*					
ไม่ได้ป้องกัน		111	35.8	14.34 ± 4.65	0.021*
อยู่ในห้อง/อาคาร เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสฝุ่นควัน		33	16.6	13.70 ± 4.95	
ใช้ผ้าปิดปาก/จมูก เวลาสัมผัสฝุ่น/ควัน		166	53.5	12.59 ± 6.17	

+ กลุ่มตัวอย่างตอบได้หลายข้อ

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนรวม ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่ามัธยฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และ การแปลผล ของผลกระทบทางสุขภาพในแต่ละด้าน

คะแนนรวมของ ผลกระทบในแต่ละ ด้าน	คะแนน เต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ค่ามัธย ฐาน	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำ สุด	ค่าสูง สุด	แปลผล
ด้านร่างกาย	9	3.05	33.89	3.00	2.23	0	9	ปานกลาง
ด้านจิตใจ	9	2.01	22.33	1.00	2.52	0	9	ต่ำ
ด้านสังคม	13	6.94	53.38	6.00	2.25	3	13	สูง
ด้านจิตวิญญาณ	6	1.52	25.33	1.00	1.91	0	6	ปานกลาง
รวมทุกด้าน	37	13.53	36.57	13.00	5.57	4	32	ปานกลาง

คะแนนรวมของ ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของผลกระทบทางสุขภาพ ในด้านร่างกายคะแนนเต็ม 9 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 3.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ± 2.23 ด้านจิตใจคะแนนเต็ม 9 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 2.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ± 2.52 ด้านสังคมคะแนนเต็ม 13 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 6.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ± 2.25 ด้านจิตวิญญาณคะแนนเต็ม 6 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ย 1.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ± 1.91 รวมผลกระทบทุกด้านแล้วพบว่า ประชาชนได้รับผลกระทบจากการประกอบกิจการโรงโม่หินในตำบลบ้านแปะ ร้อยละ 36.57

อภิปรายผลการศึกษา

การศึกษาผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมโรงโม่หิน ในตำบลบ้านแปะ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ผู้ศึกษาได้แบ่งการอภิปรายตามวัตถุประสงค์การของการศึกษาดังนี้

ผลกระทบสุขภาพด้านร่างกาย

จากผลการศึกษาพบว่า ประชาชนได้รับผลกระทบด้านร่างกายในระดับปานกลาง ร้อยละ 33.89 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ระหว่าง 6 เดือนที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างหรือสมาชิกในครอบครัวมักมีปัญหา ด้านระบบทางเดินหายใจ (เช่น ไอ, น้ำมูกไหล, แสบคอ, แสบจมูก) ร้อยละ 69.7 รองลงมาคือ ระหว่าง 6 เดือนที่ผ่านมา กลุ่มตัวอย่างหรือสมาชิกในครอบครัวมักเป็นโรคตาแดง ตาอักเสบ ปวดตา น้ำตาไหลมากผิดปกติ ร้อยละ 57.4 ข้อมูลการตรวจสมรรถภาพปอด พ.ศ. 2560 โดยกองทุนเพื่อระงับผลกระทบทางสุขภาพรอบพื้นที่โรงโม่หิน ในตำบลบ้านแปะ ทำการตรวจทั้งหมด 1,085 คน พบว่าประชาชนมีสมรรถภาพปอดและสมรรถภาพของหลอดลมลดลงในระดับรุนแรง คือตรวจพบค่า FEV1 / FVC ต่ำกว่า 70 % จำนวน

107 คน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วราภรณ์ สุภาอินทร์ พ.ศ.2546 ได้ทำการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากการประกอบกิจการ โรงโม่หิน ในตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่าประชาชนมีปัญหาระบบทางเดินหายใจร้อยละ 70.5 เช่นเดียวกับการศึกษาของ นิดา นันตะกูล พ.ศ. 2551 ที่ทำการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพจากการทำครกหินของประชาชนบ้านไร่ศิลาทอง ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง พบว่าผลกระทบด้านร่างกายส่วนใหญ่เป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ เช่น อาการหายใจเหนื่อยหอบ หายใจลำบาก แสบคอระคายคอ ไอ มีน้ำมูก เป็นต้น และสอดคล้องผลการศึกษา ชุมพล จันทรสุณย์ พ.ศ.2546 ศึกษาเรื่องผลกระทบทางสุขภาพจากโรงปูนซีเมนต์ต่อประชาชน ตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง พบว่า ประชาชนมีแนวโน้มเจ็บป่วยด้วยโรคเรื้อรังเพิ่มขึ้น ได้แก่ โรคหอบหืด โรคแพ้ภูมิแพ้ เป็นต้น ส่วนโรคที่เกิดพยาธิสภาพปอด เช่น ซิลิโคสิส มะเร็งปอด วัณโรคปอด ยังไม่พบในกลุ่มตัวอย่างประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากโรงโม่หิน ในตำบลบ้านแปะ

ผลกระทบสุขภาพด้านจิตใจ

จากการศึกษาพบว่าประชาชนได้รับผลกระทบทางด้านจิตใจ ในระดับต่ำ ร้อยละ 23.33 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่า วิตกกังวลว่าบุตรหลานอาจพลัดตกไปในแอ่งน้ำขนาดใหญ่จากการขุดเจาะ ระเบิดหิน ร้อยละ 36.1 รองลงมาคือ รู้สึกหงุดหงิด รำคาญใจเกี่ยวกับเสียงทำงานของเครื่องจักรของโรงโม่หิน ร้อยละ 31.0 จากผลการสำรวจบ้านที่อยู่ใกล้โรงโม่หินมากที่สุดเพียง 680 เมตรเท่านั้น ซึ่งโรงโม่หินต้องอยู่ห่างจากแหล่งชุมชนไม่น้อยกว่า 1,000 เมตร อาจเป็นเหตุให้ชุมชนเกิดความรำคาญเสียงกิจกรรมการโม่ บด ข่อยหิน ได้ กลุ่มตัวอย่างได้ให้ข้อคิดเห็นในผลการศึกษาในการตอบคำถามปลายเปิด กล่าวว่าเมื่อก่อนชาวบ้านอยู่เย็นเป็นสุขกัน ตั้งแต่โรงโม่หินเข้ามาชาวบ้านได้รับความเดือดร้อน สร้างความรำคาญเรื่องฝุ่นและเสียง สะดุ้งทุกวันชาวบ้านอยู่กันไม่เป็นสุข และนอกจากนั้นกลุ่มตัวอย่างยังมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับน้ำเสียจากโรงโม่หินจะไหลสู่แม่น้ำแปะ ร้อยละ 26.5 สอดคล้องกับการศึกษา ชัชวาลย์ จันทรวิจิตรและคณะ พ.ศ.2546 ได้ศึกษาการกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากการพัฒนาโครงการเหมืองถ่านหินเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าประชาชนส่วนใหญ่มีความเครียดและวิตกกังวลเกี่ยวกับการความมั่นคงในชีวิต ความเป็นอยู่ การทำเหมืองมีผลกระทบต่ออาชีพเกษตรกรรมพืชผลทางการเกษตร ทำให้แม่น้ำแดงปนเปื้อน นอกจากนี้ประชาชนยังกังวลโรคที่เกิดจากการทำเหมือง การทำเหมืองทำให้เกิดมลพิษและเกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น เช่นเดียวกับการศึกษาของ วราภรณ์ สุภาอินทร์ พ.ศ.2546 ได้ทำการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากการประกอบกิจการ โรงโม่หิน ในตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ว่าชาวบ้านมีความกังวลใจน้ำเสียจากโรงโม่หินไหลลงสู่แม่น้ำ และยังประสบปัญหาขาดแคลนน้ำดื่มและน้ำใช้ในการทำนาเนื่องจากมีหินและทรายปะปนลงสู่แม่น้ำ

ผลกระทบสุขภาพด้านสังคม

จากการศึกษาพบว่าประชาชนได้รับผลกระทบทางด้านสังคมในระดับสูง ร้อยละ 53.38 และเมื่อพิจารณาข้อพบว่า คนงานในโรงโม่หินหลังเลิกงานแล้วมักจะจับกลุ่มมั่วสุม อบายมุข เช่น คี๋มสุรา เล่นการพนัน และส่งเสียงดังรบกวนชาวบ้านบริเวณใกล้เคียง ร้อยละ 50.0 รองลงมาคือ ไม่ได้รับความช่วยเหลือในเรื่องที่ได้รับความเดือดร้อนที่เกิดจากโรงโม่หิน จากหน่วยงานใดๆหลังจากที่ร้องทุกข์ไปแล้ว ร้อยละ 45.5 จากการศึกษาคะแนนเฉลี่ยผลกระทบรวมทั้ง 4 ด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าค่าชดเชยจากผู้ประกอบการโรงโม่หิน มีผลกระทบต่อสุขภาพฯ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} = 0.021$) เป็นสาเหตุสำคัญที่ชาวบ้านผู้ได้รับผลกระทบร้องขอเพิ่มค่าชดเชยเป็นอย่างมาก และขอความเป็นธรรมในการจ่ายค่าชดเชย หมู่บ้านที่อยู่ใกล้โรงโม่ที่สุดแต่ได้รับผลกระทบผ่านทิศทางลมมากที่สุด แต่ได้ค่าชดเชยน้อยสุด เป็นอีกประเด็นหนึ่งที่ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นด้วย ร้อยละ 39.7 คือ “ผู้ประกอบการโรงโม่หิน ทำให้การใช้ประโยชน์จากแม่น้ำในการทำไร่/นา ลดน้อยลง” สอดคล้องกับการศึกษาของ ชุมพล จันทรสุณย์ พ.ศ.2546 ศึกษาเรื่องผลกระทบทางสุขภาพจากโรงปูนซีเมนต์ต่อประชาชนตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง จากการสัมภาษณ์เจาะลึก กลุ่มตัวอย่างที่อยู่ใกล้โรงงานปูนซีเมนต์มีผู้ปลูกผลไม้หาลาไม่ได้ พิษผลทางการเกษตรเสียหาย เช่นเดียวกับการตอบแบบสอบถามปลายเปิดของกลุ่มตัวอย่างของผู้ศึกษา สิ่งที่สำคัญกลุ่มตัวอย่างอยากให้ผู้ประกอบการดำเนินการมากที่สุดคือลดฝุ่นละอองที่ออกมาจากโรงโม่หินให้มากที่สุด

ผลกระทบสุขภาพด้านจิตวิญญาณ

จากการศึกษาพบว่าประชาชนได้รับผลกระทบทางด้านจิตวิญญาณ ในระดับปานกลาง ร้อยละ 25.33 เมื่อพิจารณาข้อพบว่า กังวลใจว่าแรงสั่นสะเทือนการระเบิดหินทุกวันจะทำให้ผีป่าเทวดารักษ์บนดอยไก่เขี่ยไม่มีที่อยู่จะมารังควานคนในหมู่บ้าน ร้อยละ 38.1 รองลงมาคือ กังวลใจว่าบุคคลภายนอกหมู่บ้าน นอกพื้นที่ ศิตรามุขชนท่านว่าเป็นพวกขายธรรมชาติ ร้อยละ 34.2 กลุ่มตัวอย่างได้ให้ข้อคิดเห็นในผลการศึกษาในการตอบคำถามปลายเปิด เช่น การระเบิดดอยไก่เขี่ย ทำให้สิ่งแวดล้อมธรรมชาติหายไปทำให้ฟ้าฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาลเท่าที่ควร ไม่เหมือนอดีตแต่ก่อนที่ผ่านมามาต่อไปภายภาคหน้ารุ่นลูกหลาน ดอยไก่เขี่ยคงเหลือแต่ชื่อ ไม่มีดอยไก่เขี่ยให้ลูกหลานได้เห็นอีกแล้ว โบราณสถานวัดวาอาราม ที่มีอายุมากกว่า 500 ปีในตำบลบ้านแปะแตกร้างเสียหาย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ วราภรณ์ สุภาอินทร์ พ.ศ. 2546 ได้ทำการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากการประกอบการโรงโม่หิน ในตำบลแม่ลาน้อย อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่าชาวบ้านประชาชนมีความหวงแหนในธรรมชาติที่เป็นสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของอำเภอแม่ลาน้อย ได้แก่ ถ้ำแก้วโกมลซึ่งเป็นถ้ำเคล้ใช้ภายในประกอบด้วยแร่

วอช รู้สึกสูญเสียถ้าหากถ้าแก่วโกลต้องเกิดการแตกร้างพังทะลายลงมาเช่นเดียวกับการศึกษาของ ชัชวาลย์ จันทรวิจิตรและคณะ พ.ศ.2546 ได้ศึกษาการกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ จากการพัฒนาโครงการเหมืองถ่านหินเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าผลกระทบต่อทัศนียภาพ ทำให้สูญเสียความรักความภาคภูมิใจในท้องถิ่น กระทบต่อสิ่งยึดเหนี่ยวทางจิตใจ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้

1.หน่วยงานราชการ อาทิเช่น สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3 (เชียงใหม่) สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ เทศบาลตำบลบ้านแปะ รพ.สต. บ้านสบแปะ สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้ ใช้เป็นข้อมูลการตัดสินใจในการวางแผนแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพ และเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายระดับท้องถิ่น เพื่อลดผลกระทบจากการประกอบกิจการ โรงโม่หินที่มีต่อประชาชนในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ทั้ง 6 หมู่บ้าน ในตำบลบ้านแปะต่อไป

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. การศึกษาในครั้งต่อไปควรทำการศึกษาในรูปแบบเชิงคุณภาพ หรือรูปแบบผสมผสาน (mixed method) เนื่องจากข้อมูลปลายเปิดที่ผู้ศึกษาได้รับจากแบบสอบถามมีความน่าสนใจอย่างมาก

2. ควรศึกษาความสัมพันธ์กับการเกิดโรคในประชาชนกลุ่มเสี่ยงรอบโรงโม่หิน กับข้อมูลผลการตรวจสุขภาพของประชาชนรอบโรงโม่หิน

3. ควรมีการศึกษาในรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ มีส่วนร่วม (Participatory Action Research) ในการป้องกันตนเอง จากฝุ่นละอองโรงโม่หินของประชาชนกลุ่มเสี่ยงรอบโรงโม่หิน กับผู้ประกอบการฯ และหน่วยงานภาครัฐ

เอกสารอ้างอิง

1. กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. ประวัติความเป็นมาของโรงโม่หิน. [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2561] เข้าถึงได้จาก <http://www.dpim.go.th/quarries/quarry2.php>.
2. กองการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ กรมอนามัย. แนวทางการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ. [อินเทอร์เน็ต]. 2553 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2561] เข้าถึงได้จาก http://hiaold.anamai.moph.go.th/main.php?filename=hia_book_2

3. บริษัท เขตศิลา จำกัด. รายงานมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการทำเหมืองแร่หินอุตสาหกรรมชนิดหินปูนเพื่อการก่อสร้าง. [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [เข้าถึงเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2561] เข้าถึงได้จาก <http://eia.onep.go.th/approvegovernmentdetail.php?id=1>
4. ชีรัช บุญญะการกุล. การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ, เอกสารประกอบการบรรยายการประชุมวิชาการครั้งที่ 1 ผลกระทบสารเคมีทางการเกษตรต่อสุขภาพ; 22-23 พฤศจิกายน 2550. สมาคมพิษวิทยาแห่งประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร. 2550
5. ทวีพงษ์ สายัณห์. การศึกษานโยบายและการมีส่วนร่วมของเจ้าพนักงานเหมืองแร่หินปูนในมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมกลุ่มหน้าพระลานจังหวัดสระบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต) ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2550.
6. ปิยนุช ชัยพฤกษิตานนท์. การประเมินการได้รับฝุ่นละอองของบุคลากรและนักศึกษาวิทยาลัยอาชีวพนมทวน จังหวัดกาญจนบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต) ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2556.
7. พงศ์เทพ วิวรรณะเดช. โครงการประเมินระบบเฝ้าระวังปัญหาสุขภาพจากหมอกควัน ในจังหวัดเชียงใหม่, เชียงใหม่. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; 2553.
8. วราภรณ์ สุภาอินทร์. ผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนจากการประกอบกิจการโรงโม่หินในตำบลแม่ลำน้อย อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2546.
9. พงษ์ศักดิ์ อ้นมอย. ผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากภัยพิบัติอุทกภัยน้ำป่าและโคลนถล่มในอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์. (วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2550.
10. นิดา นันตะภูมิ. ผลกระทบทางสุขภาพจากการทำครกหินของประชาชนบ้านไร่สีลาทอง ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2551.
11. ชุมพล จันทรสุนัย. ผลกระทบทางสุขภาพจากโรงปูนซีเมนต์ต่อประชาชนตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต). สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2546.