

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพจากโรงงานปูนซีเมนต์ต่อประชาชนตำบลบ้านสา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

แนวคิดทางสุขภาพ

ผลกระทบทางสุขภาพและการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และมลพิษจากกระบวนการผลิต

นโยบายในการกำจัดมลพิษของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย บ้านสา ลำปาง

ผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากโรงงานปูนซีเมนต์ และสาเหตุที่เกี่ยวข้อง
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดทางสุขภาพ

1. ความหมายของสุขภาพ

สุขภาพ หมายถึง สถานะของร่างกาย จิตใจที่สมบูรณ์แข็งแรง และอยู่ในสังคมอย่างมีความสุขซึ่งไม่เพียงแต่ไม่เป็นโรคหรือไม่ทุพพลภาพเท่านั้น เพราะสุขภาพเป็นผลจากการมีปฏิสัมพันธ์กับอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เช่น โภชนาการ การมีที่อยู่อาศัยที่สะดวกสบาย มีอากาศบริสุทธิ์หายใจ มีน้ำดื่มสะอาด และอยู่ร่วมกับคนอื่น ๆ ได้ มีครอบครัวที่มีความสุข มีความรัก ไม่ว่างงาน มีเพื่อนร่วมงาน และมีการติดต่อสัมพันธ์กันหลายรูปแบบ สุขภาพคือความเป็นอยู่ทั้งหมดของบุคคล ซึ่งเชื่อมโยงกันอย่างสมดุล เป็นความสัมพันธ์ของ ร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ที่ไม่สามารถแยกหรือเป็นอิสระต่อกัน (WHO in Hahn & Payne, 1999. pp 2-3) ดังนั้นการมีสุขภาพดีจึงเป็นกระบวนการหรือพฤติกรรมซึ่งมุ่งไปสู่คุณภาพชีวิตที่มีคุณภาพตามศักยภาพของแต่ละบุคคล สุขภาพจึงไม่ได้มีความหมายจำกัดเพียงการไม่เจ็บป่วยหรือพิการเท่านั้น ยังครอบคลุมถึงการดำเนินชีวิตที่ยืนยาวของทุกคน โดยพิจารณาถึงปัจจัยทางร่างกาย จิตใจ สังคม สิ่งแวดล้อม และจิตวิญญาณ เป็นสำคัญ รวมทั้งหมายความถึงผู้ป่วยเรื้อรัง คนพิการ ตลอดจนคนที่มีความบกพร่องทางจิตใจ ที่สามารถบรรลุถึงสุขภาวะใน

ขอบเขตศักยภาพของแต่ละบุคคลได้ (วิพุธ พูลเจริญ, 2545, หน้า 5) จะเห็นได้ว่าสุขภาพเป็นดุลยภาพ เมื่อร่างกายมีความสมดุลแล้ว ร่างกายก็จะมีความปกติมีความยั่งยืน หากเจ็บป่วยไม่สบายคือการเสียดุลยภาพ ดุลยภาพเกิดขึ้นเมื่อ กาย จิตใจ ปัญญา และสังคมมีความสัมพันธ์ต่อกัน (ประเวศ วะสี, 2545, หน้า 13) จากความหมายที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า สุขภาพประกอบด้วย 4 มิติ คือสุขภาวะทางกาย จิตใจ สังคม และวิญญูญาณ ที่จะมีลักษณะทั้งด้านบวกและด้านลบ ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดดังนี้

2. มิติของสุขภาพ

2.1 สุขภาวะทางกาย หมายถึง ร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรง กายมีองค์ประกอบ เช่น ดีเอ็นเอ (DNA=deoxyribonucleic acid) เซลล์ อวัยวะ ภูมิคุ้มกัน อาหาร และการออกกำลังกาย โดยพิจารณาได้จาก ลักษณะและขนาดของร่างกาย รวมทั้งสมรรถนะการรับรู้จากสัมผัสทางกาย การเจ็บป่วยและความผิดปกติทางกาย สมรรถนะกำลังกาย สมรรถนะการฟื้นตัวจากการเจ็บป่วย และสมรรถนะในการดำเนินภารกิจการทำงาน ซึ่งสภาพทางร่างกาย และพฤติกรรมของมนุษย์เป็นเครื่องชี้วัดที่เห็นได้ชัดเจน และง่ายกว่าสุขภาพในมิติอื่น ๆ การประเมินสุขภาพของคนในสังคมจึงมักจะเริ่มต้นจากการประเมินสุขภาพร่างกายและพฤติกรรม ซึ่งดัชนีในการประเมินประกอบด้วยดัชนีเชิงสร้างเสริม(ด้านบวก)ได้แก่ อายุขัยเฉลี่ย สมรรถภาพทางกาย พฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพและดัชนีในการประเมินเชิงสูญเสีย(ลบ)ได้แก่ อัตราป่วย ตาย พิการ พฤติกรรมทำลายสุขภาพจะเห็นได้ว่าคนไทยในอดีตมองนัยสำคัญของสุขภาพกายในรูปของการมีชีวิตอยู่ยาวนานจนแก่เฒ่าปลอดจากโรคร้ายไข้เจ็บ มีครอบครัวอบอุ่นและสามารถสืบต่อลูกหลานขยายวงศ์ตระกูลออกไป การประเมินภาวะสุขภาพกายทั้งภาวะสุขภาพเชิงบวกและภาวะสุขภาพเชิงลบจึงปรากฏอยู่ในความคาดหวังของสังคมไทยมานานแล้ว (วิพุธ พูลเจริญ, มปท, หน้า 6-10)

2.2 สุขภาวะทางจิตใจ มีความหมายครอบคลุมถึงสมรรถนะที่จะมีสัมพันธภาพและรักษาสัมพันธภาพกับผู้อื่นได้ราบรื่น สมรรถนะที่จะปรับตนให้เข้ากับภาวะสิ่งแวดล้อมทั้งทางสังคมและการดำรงชีพได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนปราศจากการของโรคทางจิต ซึ่งจิตใจมีองค์ประกอบ เช่น ความเชื่อ ความศรัทธา ความเมตตา กรุณา สติ สมาธิ สุนทรียศาสตร์ อารมณ์ขัน(ประเวศ วะสี, 2545, หน้า 13) จิตใจของคนในสังคมจึงจำต้องครอบคลุมหลายด้านประกอบด้วย ด้านความเข้าใจ ด้านประสบการณ์ทางอารมณ์ คือสามารถเผชิญกับความตึงเครียดและภาวะกดดันได้ ด้านความสัมพันธ์ทางสังคม คือสามารถเข้ากับผู้อื่นได้ไม่เก็บตัวอยู่คนเดียว ด้านการทำงานสามารถทำงานได้เต็มที่ตามความสามารถเลือกอาชีพได้ตรงกับความถนัดรวมไปถึงการรู้จักตนเอง ภาควิชาจิตในสิ่งที่ดีๆ ที่ตนมีอยู่ ซึ่งปัญหาสุขภาพจิตมีดัชนีชี้วัดได้แก่ พยาธิสภาพทางสมอง อัตราความชุกของปัญหาอ่อน โรครจิต การฆ่าตัวตาย เห็นได้ว่าสุขภาพจิตเป็น

ส่วนสำคัญที่เชื่อมต่อกันระหว่างภายใน คือจิตวิญญาณของบุคคลกับสิ่งแวดล้อมภายนอกคือสุขภาพกายและสังคมและสุขภาพจิตเป็นกลไกหลักที่ทำหน้าที่ควบคุมคุณภาพของสุขภาพ (วิพุธ พูลเจริญ, มปท., หน้า 12-14)

2.3 สุขภาพทางสังคมและสิ่งแวดล้อม คือ ความสามารถที่จะอยู่ร่วมกับผู้อื่น โดยมีสัมพันธภาพระหว่างคนในครอบครัว ชุมชนและสังคมมีการปรับตัวเข้ากับสถานะทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ฐานะทางเศรษฐกิจ การมีงานทำและมีรายได้ การคมนาคม การสื่อสาร การศึกษาสภาพที่อยู่อาศัย และพฤติกรรมประจำวัน (Donatelle & Davis, 1993, pp 2-6) คำนึงในการประเมินผลกระทบด้านนี้ เช่น การปรับแก้ปัญหาข้อขัดแย้งในสังคมและชุมชน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม นโยบายสาธารณะที่เอื้อต่อสุขภาพ อัตราความชุกของการใช้ความรุนแรง ปัญหาอาชญากรรม การตายและป่วยอันเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมและการประกอบอาชีพ ภาวะหรือสภาพของสังคมและสิ่งแวดล้อมที่แปรเปลี่ยนไปส่งผลให้สุขภาพทางสังคมของชาวไทยตกอยู่ในสภาพอ่อนด้า (วิพุธ พูลเจริญ, 2544, หน้า 16-20) สังคมมีองค์ประกอบ เช่น ครอบครัว ชุมชน ซึ่งชุมชนที่เข้มแข็งจะมีความใกล้ชิด เปิดเผย เชื่อถือได้ มีการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นองค์กรที่เกิดขึ้นโดยความสมัครใจใช้หลักธรรมในการดำเนินการตรงกันข้ามกับองค์กรส่วนใหญ่ในโลกที่ใช้อำนาจทำให้เกิดความไม่ไว้วางใจกัน มีการใช้เทคโนโลยีซึ่งเทคโนโลยีมีส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสังคม เช่น จากชุมชนที่มีการผลิตแบบเกษตรกรรมเปลี่ยนเป็นชุมชนอุตสาหกรรม เป็นต้น (ประเวศ วะสี, 2545, หน้า 14)

2.4 สุขภาวะทางจิตวิญญาณ หมายถึง การเข้าถึงหลักทางศาสนาเพื่อกล่อมเกลาให้มีคุณธรรม จริยธรรม หรือมีคุณค่าทางจิตใจ มีความสุข มีสมาธิ มีความเอื้ออาทร ความเสมอภาค ความต้องการที่พอเพียง และความสมานฉันท์ การช่วยเหลือการสนับสนุนคำจูงการอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อปรับปรุงและคงไว้ซึ่งสุขภาพดี ซึ่งเป็นสุขภาวะจิตวิญญาณด้านบวก ส่วนสุขภาวะจิตวิญญาณในด้านลบก็มีความหมายตรงกันข้ามกับที่กล่าวมา (Mayecoff อ้างใน กุสุมา ปิยะศิริภักดิ์, 2545, หน้า 9) และจตุพร เทียรมา (2545, หน้า 11) กล่าวว่า สุขภาพทางจิตวิญญาณ เป็นสุขภาวะที่เกิดขึ้นเมื่อกระทำความดี เช่นการเสียสละ การช่วยเหลือผู้ตกทุกข์ได้ยาก และไม่เห็นแก่ตัว ซึ่งประเวศ วะสี (อ้างใน โกมาตร จึงเสถียรทรัพย์, 2545, หน้า 14-15) กล่าวถึงสภาวะทางจิตวิญญาณโดยเน้นถึงปัญญามือองคประกอบ เช่น การเรียนรู้ การรู้เท่าทัน วิชิตคิดความเหมาะสมคัมค่า คิดถึงความสามารถของตนในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งจิตวิญญาณมีความเกี่ยวข้องกับปัญญามาก จิตวิญญาณเป็นมิติที่มนุษย์เคยยอมรับให้เป็นแก่นธรรมของสุขภาพมาแต่อดีตกาล ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเชื่อที่มีอยู่ในระดับศรัทธาอันมีผลมาจากศาสนาหรือความเชื่อในลัทธิเป้าหมายของการบรรลุสุขภาพทางจิตวิญญาณ

จึงอยู่ที่สมรรถนะในการพัฒนาธรรมชาติทางจิตวิญญาณของแต่ละคนให้เต็มศักยภาพที่มีอยู่ ซึ่งก็คือ การที่แต่ละคนสามารถแสดงออกซึ่ง จุดหมายอันเป็นอุดมการณ์ของชีวิตของตน มีความรู้สึกสำนึกว่าตนเป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ มีประสบการณ์ในความรัก ความสนุกสนาน ความเจ็บปวด ความเศร้า มีความรักในสันติภาพ มีความต้องการที่พอเพียงและรู้จักให้ความเคารพต่อชีวิตทุกชีวิต การพัฒนาทางเขาวัวปัญญาหมายถึง มีปัญญาฉลาดขึ้น รู้เห็นธรรมชาติตามความเป็นจริง และลดละความเห็นแก่ตัว การมีความสุขจากการได้สัมผัสธรรมชาติต้องทำให้เราฉลาดขึ้นและเป็นคนดีขึ้น รู้สึกอึดอึด ชุ่มสบาย ปีติ สัมผัสธรรมชาติอย่างมีความสุขแผ่ซ่านไปในทุกอณูของร่างกายซึ่งสุขภาวะทางจิตวิญญาณ เป็นความรู้ความศรัทธาอันนำมาซึ่งความสมานฉันท์ ความเสมอภาคการให้อภัยและสันติภาพในมวลมนุษย เป็นที่เข้าใจและตระหนักในหมู่มนุษยชาติมายาวนาน แนวคิดดังกล่าวเกิดจากวิวัฒนาการทางเขาวัวปัญญาที่สืบทอดผ่านคำสั่งสอนและพิธีกรรมทางศาสนาจนถึงคนรุ่นปัจจุบัน ต่อมาเมื่อวิทยาศาสตร์ชีวภาพพัฒนาตัวขึ้นบังคับความเชื่อความเข้าใจในสุขสันต์อันเกิดจากส่วนลึกแห่งจิตวิญญาณให้กลายเป็นเพียงตำนานทางศีลธรรมที่ไม่สามารถชั่งตวงวัดได้ และไม่สามารถนำมาใช้เป็นมาตรการปรับแก้ปัญหาสุขภาพได้ แนวคิดดังกล่าวจึงได้ถูกกลืนเลื่อนไป ทว่าในช่วง 2 ศตวรรษที่ผ่านมา ได้มีนักวิทยาศาสตร์ทั้งสาขาสาธารณสุข เศรษฐศาสตร์ และสังคมศาสตร์จำนวนหนึ่งพยายามสร้างเครื่องมือชี้วัดเพื่อนำเสนอประเด็นความไม่เป็นธรรมทางสุขภาพขึ้น เพื่อให้นำมาใช้เป็นมาตรการกำหนดกรอบนโยบายของสังคม ให้สามารถควบคุมให้มีการกระจายและใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างเสมอภาค และด้วยความสมานฉันท์ มิติทางจิตวิญญาณ มีดัชนีชี้วัดเชิงสร้างเสริมในทางบวกได้แก่ ความเท่าเทียมกันของมนุษยชาติ(equity) ความต้องการที่พอเพียง สันติภาพ และความสมานฉันท์ ส่วนดัชนีเชิงสูญเสียเชิงลบ ได้แก่ จำนวนผู้ด้อยโอกาส อัตราส่วนประชากรที่ยากจน ความไม่เป็นธรรมในการกระจายรายได้ ความขัดแย้งในสังคม สุขภาพทางจิตวิญญาณแยกออกได้เป็นสองระดับดังนี้ (ประเวศ วะสี, 2545, หน้า 125-127)

(1) จิตวิญญาณระดับปัจเจกชน อันเป็นสถานการณ์สุขภาวะทางจิตวิญญาณในระดับบุคคล เป็นปัญหาจิตวิญญาณของคนไทย และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง วิกฤตทางจิตวิญญาณในระดับบุคคลแสดงตัวอย่างในสังคมไทยในรูปของการเบียดเบียนตัวเอง ได้แก่ การติดยาเสพติด การฆ่าตัวตาย และการเบียดเบียนผู้อื่น ได้แก่ การทำร้ายผู้อื่น การใช้ความรุนแรง การแสวงหาประโยชน์ และการเลือกปฏิบัติต่อผู้อื่น

(2) จิตวิญญาณสาธารณะและจิตวิญญาณระดับนโยบายสาธารณะ อันเป็นสุขภาวะขององค์กร ตั้งแต่ระดับประเทศ จังหวัด ท้องถิ่น จนถึงชุมชน ซึ่งบ่งชี้คุณธรรมของผู้กำหนดนโยบายว่า มีความตระหนักถึงความเสมอภาคและความสมานฉันท์ อันจะก่อให้เกิดสันติภาพใน

สังคมอันกว้างขวาง ความเป็นธรรมอย่างสมานฉันท์ที่แสดงออกในนโยบายสาธารณะในระดับต่าง ๆ ตั้งแต่ระดับชาติ ระดับภูมิภาค ระดับท้องถิ่น และระดับชุมชน เป็นเครื่องสะท้อนให้เห็นถึงจิตวิญญาณสาธารณะของผู้กำหนดนโยบาย ในปัจจุบันเป็นยุคที่ประชาชนเริ่มเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายสาธารณะกว้างขวางขึ้น ก็ยังจำเป็นจะต้องปลูกฝังศรัทธาในสันติธรรมให้บังเกิดขึ้นในสังคมไทย เพื่อเป็นกรอบเสริมสร้างความเข้มแข็งของจิตวิญญาณในระดับปัจเจกให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

จิตวิญญาณค้ำค้ำความสุขภาวะแบบองค์รวม สุขภาวะของจิตวิญญาณเป็นมิติสำคัญของสุขภาพที่จะบูรณาการความเป็นองค์รวมของกาย จิตใจ และสังคมของบุคคลและชุมชนให้สอดคล้องประสานเข้าเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันเพราะจิตวิญญาณเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยยึดและควบคุมสุขภาวะในมิติอื่นๆ ให้ปรับตัวประสานกันอย่างครอบคลุมและครบถ้วนทั้งในระดับปัจเจกชนและในระดับสังคมสาธารณะ อย่างไรก็ตามแม้สุขภาวะทางจิตวิญญาณจะได้รับการยอมรับว่าเป็นสุดยอดของสุขภาวะทั้งหมด แต่กระบวนการควบคุมให้บุคคลและสังคมเกิดสภาพอันเป็นสุขภาวะขึ้นได้ก็จำเป็นต้องเริ่มต้นที่เงื่อนไขทางจิตวิญญาณ มนุษย์ล้วนมีความต้องการทางจิตวิญญาณ มีความตระหนักในศักดิ์ศรีเกียรติภูมิของตนเอง มีความต้องการที่จะต่อสู้เพื่อมีชีวิตอยู่ตามมาตรฐานของแต่ละวัฒนธรรมและคุณค่าในสังคมที่ดำรงอยู่ เป้าหมายแท้จริงของชีวิตจึงขึ้นอยู่กับความต้องการทางจิตวิญญาณเป็นสำคัญ การมุ่งปฏิรูปสุขภาวะของคนจึงจำเป็นต้องเริ่มที่การปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศนคติของคนและสังคมให้มีศรัทธาและความเชื่อมั่นในศักยภาพเชิงสุขภาพของตนเองและสังคมอย่างจริงจัง แล้วจึงร่วมกันวางกรอบวิสัยทัศน์ที่มีพื้นฐานด้วยความเอื้ออาทรปรารถนาดีต่อตนเองและผู้อื่น อันจะขยายแนวคิดให้กว้างขวางไปเป็นนโยบายสาธารณะ ที่มุ่งความสมานฉันท์และสันติภาพของคนในสังคมหากประชาชนไทยและสังคมไทยขาดสุขภาวะทางปัญญา การผลักดันให้ระบบสุขภาพแบบองค์รวมบังเกิดขึ้นในทุกระดับของสังคม คงเป็นเรื่องที่เป็นไปไม่ได้ (ประเวศ วะสี, 2545, หน้า 125- 127)

ผลกระทบทางสุขภาพ และการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

1. ความหมายของ ผลกระทบ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังต่อไปนี้
 นววรรณ พันธ์ธุมธา (2544, หน้า 894) ได้ให้ความหมายของผลกระทบว่าเป็นความกระทบกระเทือนเนื่องจากเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งหรือเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ อันเนื่องมาจากการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง และเดชรัตน์ สุขกำเนิดและคณะ

(2545, หน้า 4) กล่าวว่าผลกระทบเกิดจากแผนงานโครงการเดียว หรือหลายโครงการร่วมกัน โดยคาดว่าจะเกิดขึ้นทั้งที่ตั้งใจ และไม่ตั้งใจให้เกิด

สำนักนโยบายและแผน สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (2543, หน้า 11) กล่าวถึงผลกระทบว่า คือ เป้าประสงค์(goal)ของโครงการ ที่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้น(planned impact or expected impact) เช่น ในเรื่องสุขภาพจะปรากฏผลกระทบออกมาในรูปของภาวะสุขภาพ (health status) ซึ่งแสดงให้เห็นด้วยตัวชี้วัดต่างๆ เช่น อัตราเกิด อัตราตาย อัตราเจ็บป่วย นอกจากนี้ ลาสต์ (Last, 1998, p30) กล่าวว่า อุบัติการณ์ที่เพิ่มขึ้นของการบาดเจ็บจากการจราจร เป็นผลกระทบมาจากผลของการใช้รถยนต์ส่วนตัวในการทำงาน การเดินทางเพื่อความบันเทิงในหลายประเทศและอัตราตายจากอุบัติเหตุจราจรลดลงเนื่องจากการปรับปรุงรถให้อยู่ในสภาพที่ดี การออกแบบถนนที่ดี

2. ความหมายของ ผลกระทบทางสุขภาพ มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

สแตนนิสลาฟ คาสล์ และเบท (Stanislav, Kasl & Beth, 2000, p 118) ได้กล่าวถึงผลกระทบทางสุขภาพว่า คือ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นต่อเนื่อง ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ ตัวใดตัวหนึ่ง หรือหลายตัว อันเนื่องมาจากการดำเนินนโยบาย แผนงาน หรือโครงการต่าง ๆ ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ ย่อมมิได้เกิดขึ้นเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการดำเนินนโยบาย แผนงาน หรือโครงการนั้น แต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่มักเกิดขึ้นพร้อมๆ กับการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ในสังคมด้วย

เดชรัต สุขกำเนิดและคณะ (2545, หน้า 4) ได้ให้ความหมายผลกระทบทางสุขภาพว่า หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญกับสุขภาพมนุษย์ จากการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น การทำโครงการ การกำหนดแผนงาน การจัดทำนโยบาย การร่างกฎหมาย หรือหลายอย่างด้วยกันในสังคม ทั้งโดยตั้งใจ และไม่ตั้งใจ

3. สรุปลักษณะของผลกระทบทางสุขภาพ ผลกระทบทางสุขภาพอาจเป็นได้ทั้งในผลกระทบทางสุขภาพเชิงบวกซึ่งทำให้สุขภาพดีขึ้นในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้านและผลกระทบทางสุขภาพเชิงลบคือผลกระทบที่ทำให้สุขภาพเสื่อมลงในด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้าน และผลกระทบเชิงลบอาจเป็นการแสดงออกได้ทั้งสภาพความเป็นอยู่ที่แย่งสภาพจิตใจที่อ่อนล้า ภาวะความแปรปรวนทางจิตใจ ปัญหาอาชญากรรม วิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลง โรคและความผิดปกติต่าง ๆ จนถึงการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร หรือการเสียชีวิตโดยเหตุที่สามารถป้องกันได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งผลเฉียบพลันคือทำให้สุขภาพเสื่อมลงทันที เช่น การได้รับพิษ ผลกระทบซ่อนเร้นเป็นผลที่เกิดจากการสะสมในร่างกายหรือจิตใจเป็นระยะเวลานานกว่าจะทราบผลกระทบที่ชัดเจน เช่น มะเร็ง ความเครียด ผลกระทบทางสุขภาพอาจเป็นผลกระทบ

ระยะสั้นที่สามารถฟื้นฟู หรือรักษาให้หายได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว และในทางตรงกันข้าม ผลกระทบระยะยาวจะต้องใช้เวลาในการบำบัด หรือไม่สามารถรักษาได้ ผลกระทบทางสุขภาพจะครอบคลุมสุขภาพทั้ง 4 ด้าน มีรายละเอียดดังกล่าวมาแล้ว ซึ่งผลกระทบเกิดขึ้นมีทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจ โดยผลกระทบทางสุขภาพมีความแตกต่างกันไปหลายลักษณะ แต่การแบ่งผลกระทบทางสุขภาพโดยทั่วไปมี 3 ลักษณะ(เดชรัต สุขกำเนิดและคณะ, 2545, หน้า 56- 57) คือ

3.1 ผลกระทบโดยตรง (direct impact) เป็นผลกระทบทางสุขภาพอันเนื่องมาจากการดำเนินการนั้น โดยตรง จากแผนงาน โครงการ เช่น ผลกระทบจากการปล่อยมลพิษทางอากาศ หรือผลกระทบจากความวิตกกังวลในอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ผลกระทบลักษณะนี้ง่ายต่อการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ และการติดตามเฝ้าระวัง

3.2 ผลกระทบโดยอ้อม (indirect impact) คือ ผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากการดำเนินการนั้น ไปเปลี่ยนแปลงปัจจัยกำหนดสุขภาพ หรือปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ เช่น การมีสถานที่พักผ่อนในชุมชน มีสนามกีฬา ทำให้เด็กและเยาวชนมีการออกกำลังกาย ส่งผลให้ลดปัญหาสุขภาพจิต หรือผลกระทบที่ทำให้สุขภาพจิตดีขึ้น อันเนื่องมาจากการจ้างงานที่เพิ่มขึ้น ตลอดจนความภูมิใจในความสามารถในการพึ่งตนเอง ซึ่งเป็นผลมาจากการดำเนินการโครงการนั้น ผลกระทบทางอ้อมเป็นผลที่มีได้เกิดกับสุขภาพโดยตรง ผลกระทบทางอ้อมเกิดขึ้นเนื่องมาจากมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพหลายตัวร่วมกันจนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพในที่สุดการประเมินผลกระทบ โดยอ้อมทำให้มีการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณค่อนข้างยากเนื่องจากปัจจัยหลายตัวข้างต้น จึงต้องวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ เช่น การสังเกตโดยตรงกรณีศึกษาเพื่ออธิบายถึงปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

3.3 ผลกระทบสะสม (cumulative impact) คือ ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการหลายอย่างร่วมกัน เช่น การเกิดโรคมะเร็งในเขตเมือง เนื่องมาจากมลภาวะการจราจร การสร้างอาคารสูง และโครงสร้างพื้นฐานบดบังทิศทางลม เป็นผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ที่สะสมจากการดำเนินงาน และแผนงานโครงการนั้นในพื้นที่เดียวกัน หรือในกลุ่มประชากรเดียวกัน ซึ่งบางครั้งผลกระทบรุนแรงกว่าที่คาดการณ์ไว้ ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพในแต่ละโครงการ โดยเฉพาะการประเมินผลกระทบสะสมจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในข้อมูลพื้นฐาน รวมถึงสภาพแวดล้อมและโครงสร้างทางเศรษฐกิจสังคมของพื้นที่หรือประชากรแต่ละกลุ่มเป็นอย่างดี และสามารถมองทะลุไปสู่ความเปลี่ยนแปลงที่น่าจะเกิดขึ้น รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงแม้จะนอกเหนือโครงการนั้น การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ควรแสดงให้เห็นถึงผลกระทบทั้ง 4 ด้าน ไม่ควรเน้นในด้านใดด้านหนึ่ง เนื่องจากสุขภาพเป็นผลสืบเนื่องจากปัจจัยที่กำหนดสุขภาพและการดำเนินกิจกรรมที่มากมายหลายด้านด้วยกัน

4. การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ (health impact assessment)

4.1 ความหมายของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังนี้
องค์การอนามัยโลก (WHO อ้างใน สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2545, หน้า 3)

ได้ให้ความหมายของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพว่า หมายถึง กระบวนการตัดสินใจของนโยบายแผนงาน หรือโครงการโดยพิจารณาที่ผลกระทบและการกระจายของผลกระทบอาจจะเกิดขึ้นต่อสุขภาพของประชาชน โดยวิธีการกระบวนการและเครื่องมือในการประเมินหลายชนิดร่วมกัน ซึ่ง เดชรัต สุขกำเนิดและคณะ(2545, หน้า 55) กล่าวว่า การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ คือ กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันในสังคม โดยมีการประยุกต์ใช้แนวทางและเครื่องมือที่หลากหลายในการระบุดูการณ์ และพิจารณาถึงผลกระทบทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น หรือเกิดขึ้นแล้วกับประชากรกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจากข้อเสนอหรือการดำเนินนโยบาย แผนงาน และโครงการหรือกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ อันจะเป็นประโยชน์สำหรับการสร้างเสริมและการคุ้มครองสุขภาพสำหรับประชาชนทุกกลุ่ม การคุ้มครองสุขภาพสาธารณะ การประเมินผลกระทบทางสุขภาพจึงเป็นกลไกที่สำคัญในการคุ้มครองและส่งเสริมสุขภาพของมนุษย์จากการดำเนินการต่าง ๆ จากทั้งภาครัฐและเอกชน เพราะเป็นกระบวนการที่ช่วยสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ ยับยั้งการดำเนินการที่อาจเป็นภัยต่อสุขภาพของมนุษย์ การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเป็นการนำเอาสุขภาพของมนุษย์เป็นศูนย์กลางในการศึกษา และเป็นส่วนสำคัญในการตัดสินใจ ถือเป็นการคุ้มครองและส่งเสริมสิทธิมนุษยชนขั้นพื้นฐานและการพัฒนาที่ยั่งยืน และเป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้อง

นอกจากนี้สำนักงานปฏิรูประบบสุขภาพแห่งชาติ (2545, หน้า 8-9) ได้ระบุว่า ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 ได้กำหนดแนวคิดในหมวดสิทธิและเสรีภาพของประชาชนและแนวนโยบายพื้นฐานแห่งรัฐ อีกทั้งแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติโดยยึดเอามนุษย์เป็นศูนย์กลางของการพัฒนา ดังนั้นการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจึงถือเป็นการพัฒนาเครื่องมือและกลไกในการคุ้มครองและส่งเสริมสุขภาพของประชาชน จากการดำเนินการต่าง ๆ ของภาครัฐและเอกชน ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชน ลดความขัดแย้งที่มีอยู่ทั้งในปัจจุบัน และที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต มีการนำข้อมูลสุขภาพที่มีอยู่ในปัจจุบันมาเป็นดัชนีในการประเมินผลสถานะสุขภาพของคนไทยอย่างครบถ้วนในทุกมิติทางสุขภาพจะช่วยให้กลุ่มภาคีต่าง ๆ ในสังคมมองเห็นภาพนวัตกรรมทางยุทธศาสตร์ด้านสุขภาพ อันเป็นโอกาสในการปรับระบบและกลไกของระบบสุขภาพให้สอดคล้องกับแนวคิดและกระบวนการทัศน์ใหม่ของสุขภาพในมิติทางสุขภาพ 4 ด้าน ดังนั้นการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจึงใช้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิผลในการช่วยการตัดสินใจ ในการดำเนินโครงการ และแผนงานต่าง ๆ เพื่อป้องกัน

ปัญหาที่จะเกิดตามมา ซึ่งอาจเป็นปัญหาที่แก้ไขไม่ได้ เช่น การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ผู้ประเมินจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และมีกระบวนการวางแผนที่ชัดเจน มีการระบุประเด็น และการวิเคราะห์ รวมทั้งประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่าง ตลอดจนด้านสุขภาพที่เกิดจากโครงการสาธารณะต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ จะต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ นักวิจัย นักวิเคราะห์ ในการระบุข้อมูลและข้อมูลข่าวสารที่ต้องการ การรวบรวมข้อมูลเพื่อแปลผล การพัฒนาข้อเสนอให้เหมาะสมและดำเนินการให้ปัญหาลดน้อยลง มีการติดตามควบคุมกำกับ มีการรับฟังข้อคิดเห็นจากบุคคลองค์กรภายนอก ตลอดจนการรายงาน และเผยแพร่ข้อมูลให้รับทราบได้ทั่วถึงกัน (Peter, 2003, pp 39-40) อีกทั้งควรครอบคลุมในการประเมินเพื่อให้เกิดความเป็นธรรมในการประเมิน

4.2 ดัชนีในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ได้แก่

4.2.1 ดัชนีในเชิงบวกหรือเชิงรุกช่วยให้เรามองเห็นโอกาสในการสร้างเสริมสุขภาพในทุกมิติได้อย่างเท่าเทียมกัน ก่อให้เกิดความร่วมมือทางสังคมมีความสามัคคีที่ส่งเสริมให้เกิดการสร้างสรรค์แนวคิดที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทั้งทางธรรมชาติและเชิงสังคมให้เกิดคุณภาพแก่ชีวิต อันจะเอื้อให้คนไทยสามารถดำรงชีพอยู่ได้โดยมีสุขภาพจิตที่สมบูรณ์พร้อม มีความมั่นคงทางอารมณ์ สามารถกำหนดแนวทางการใช้ชีวิตของตนในทางที่เอื้อให้มีคุณภาพชีวิตดีขึ้นและมีพฤติกรรมเชิงบวก ซึ่งผลต่อการมีสมรรถภาพร่างกายที่แข็งแรง สามารถปรับตัวอยู่ในสังคม และสามารถบรรลุสุขภาพเต็มตามศักยภาพที่แต่ละคนจะพึงมีได้ดัชนีชี้วัดสุขภาพเชิงบวกจะช่วยสะท้อนให้เห็นโอกาส ในการสร้างเสริมสุขภาพของมวลมนุษยชาติได้ แจ่มชัดขึ้น

4.2.2 ดัชนีสุขภาพเชิงลบกระตุ้นให้ผู้คนตระหนักถึงผลร้ายของปัญหาสุขภาพในมิติต่าง ๆ ที่รุ่มร้อนก่อกวนคร่าชีวิตและบ่อนทำลายคุณภาพชีวิตมนุษย์

สุขภาพให้ความสำคัญกับพฤติกรรมและกิจกรรมของคนซึ่งตอบสนองต่อสุขภาพของตนเองในทุกมิติอย่างเป็นพลวัต ดังนั้นจิตสำนึกของผู้คนในสังคมที่ตระหนักว่าตนเองเป็นผู้กำหนดสุขภาพแห่งตนและตระหนักว่ากิจกรรมปกติในชีวิตประจำวันเป็นรากฐานสำคัญของสภาวะสุขภาพ จึงถือเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงระดับสภาวะสุขภาพของคนในสังคมได้ดีกว่าการที่จะนำเสนอแต่ภาพของการเจ็บป่วยและการตายอันเป็นเพียงผลบั้นปลายเท่านั้น จึงนำมาสู่กรอบแนวคิดในการประเมินสถานะสุขภาพในแต่ละมิติที่มีผลกระทบทางสุขภาพ ซึ่งเชื่อมโยงกันทั้ง 4 มิติ (วิพุธ พูลเจริญ, 2545, หน้า 6) เพื่อนำผลลัพธ์ของการประเมินไปใช้ประโยชน์ที่เหมาะสม

4.3 ผลลัพธ์ของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ คือชุดคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะที่มีข้อมูลหลักฐานยืนยัน (evidence – base recommendation) ที่สะท้อนให้เห็นถึงแนวทางและคุณค่าหรือความสำคัญของการมีสุขภาพดีร่วมกันของสังคม เพื่อประกอบการตัดสินใจใน

เชิงนโยบาย การประเมินผลกระทบทางสุขภาพจะมีประโยชน์คุ้มค่า ก็ต่อเมื่อมีการนำเอา ผลประเมิน คำแนะนำเหล่านั้นไปปรับเปลี่ยนนโยบาย หรือการกระทำซึ่งมีโอกาสจะเกิดขึ้นได้สูง และมุ่งขจัดผลกระทบในทางลบต่อสุขภาพให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเปิดโอกาสให้ ฝ่ายผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีส่วนร่วมเรียนรู้(สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2545, หน้า 10)แต่ ผลกระทบทางสุขภาพย่อมมีความแตกต่างกันตามสภาพการณ์ ดังนั้นการประเมินผลกระทบจึง สามารถปฏิบัติได้เหมาะสมในแต่ละระดับ

5. ระดับในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ผลกระทบทางสุขภาพสามารถ เกิดขึ้นได้ในหลายรูปแบบและในหลายระดับที่แตกต่างกันในแต่ละกรณี จึงจำเป็นต้องเข้าใจถึง ลักษณะผลกระทบในแต่ละรูปแบบ หรือแต่ละระดับ เพื่อให้การประเมินเป็นไปอย่างถูกต้อง ผลกระทบทางสุขภาพจากการทำงาน เป็นทั้งผลกระทบอย่างเรื้อรังต่อสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และเป็นผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมของการทำงาน โดยพิจารณาจากการต่อสู้ หรือ ในการปรับตัว ต่อเงื่อนไขผลกระทบอย่างต่อเนื่องในเวลาที่ค่อนข้างจะมีน้อย หรือพิจารณาจาก การคาดหวัง หรือความปรารถนาของการส่งเสริมสุขภาพ โดยไม่ทำให้เกิดความล้มเหลวหรือ ยุ่งยากในการทำงาน หรือออกงาน (Stanislav, Kasl, & Beth, 2000, p 118) การเลือกระดับใน การเลือกประเมินผลกระทบมีผลต่อผลลัพธ์ของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพแตกต่างกัน ไป จึงมีความแตกต่างกันทั้งในด้านของข้อมูลข่าวสาร ข้อสรุปของการเรียนรู้ของสังคม และผลที่มีต่อ การตัดสินใจในเชิงนโยบาย ซึ่งระดับการประเมินผลกระทบทางสุขภาพแบ่งออกได้ 4 ระดับ (เดชรัต สุขกำเนิด และคณะ, 2545, หน้า 57-58) ได้แก่

5.1 ผลกระทบทางสุขภาพในระดับปัจเจกบุคคล ผลกระทบที่มีต่อบุคคล หรือ สถานะภาพของแต่ละบุคคล การประเมินผลกระทบทางสุขภาพในระดับนี้ง่ายต่อการเก็บรวบรวม ข้อมูลและทำให้เข้าใจถึงผลกระทบที่แตกต่างกันในหมู่สมาชิกของแต่ละครัวเรือนเช่น ผลกระทบ ที่มีต่อการเจ็บป่วยทางกาย และจิตของเด็ก หรือผู้สูงอายุอาจได้รับผลกระทบมากกว่าผู้อื่น ผลกระทบทางสุขภาพในระดับบุคคลจะไม่ครอบคลุมถึงผลกระทบทางสุขภาพในขอบเขต ที่กว้างพอ เพราะขาดการมองในความสัมพันธ์ในระดับโครงสร้าง

5.2 ผลกระทบทางสุขภาพ ในระดับครอบครัว เช่น ความสัมพันธ์ภายใน ครอบครัว ซึ่งจะทำให้ผู้ประเมินเห็นถึงขีดความสามารถในการเผชิญกับปัญหาในระดับ ครอบครัว ความสำเร็จในการเผชิญปัญหาหมักจะเกิดขึ้นเนื่องจากการระดมทรัพยากร และการ หาทางออกร่วมกันของสมาชิกในครัวเรือน ในทางตรงกันข้ามการประเมินอาจจะพบปัญหา ความล้มเหลวในการเผชิญกับปัญหาดังกล่าว จนเกิดเป็นปัญหาในครอบครัว หรือขยายปัญหาสู่ ชุมชน การประเมินผลกระทบทางสุขภาพในระดับนี้ จึงเป็นการศึกษาในระดับที่เป็นจุดเชื่อมต่อ

ที่สำคัญระหว่างบุคคลกับสถาบันทางสังคมที่ใหญ่ขึ้นกว่านั้น เช่น ชุมชน หรือองค์กรของรัฐ ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว

5.3 ผลกระทบทางสุขภาพในระดับชุมชน เป็นผลกระทบต่อความสามารถในการจัดการสร้างเสริมสุขภาพในชุมชน ทำให้เห็นถึงเปลี่ยนแปลงของความร่วมมือในการสร้างเสริมสุขภาพของสมาชิกในชุมชนจากการดำเนินนโยบาย แผนงาน หรือโครงการ เช่น ความร่วมมือในชุมชน

5.4 ผลกระทบทางสุขภาพในระดับสาธารณะ เป็นภาวะการถูกคุกคามสุขภาพในระดับกว้างไม่จำกัดเฉพาะกลุ่มประชากรที่ได้รับผลกระทบโดยตรง เช่น การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งหรือผลกระทบที่มีต่อทัศนยะของสาธารณะในแง่ของความสำคัญของสุขภาพ เช่น การมองเห็นทางเลือกในการสร้างเสริมสุขภาพที่แตกต่างไปจากเดิมรวมถึงทัศนยะที่มีต่อความเสี่ยงของแต่ละกลุ่มประชากรและภาพรวมที่เปลี่ยนแปลงไป อันเนื่องมาจากแผนงานโครงการนั้น การประเมินในระดับนี้แม้จะยากแต่มีความสำคัญในการสร้างนโยบายและการเรียนรู้ร่วมกันของสังคม

จะเห็นได้ว่า การประเมินผลกระทบทางสุขภาพแต่ละระดับมีความแตกต่างกัน และ จะไม่สามารถให้ภาพของการประเมินที่สมบูรณ์ได้ ถ้าประเมินแต่เพียงด้านใดด้านหนึ่ง ดังนั้น ควรมีการประเมินผลกระทบในทุกระดับที่เชื่อมโยงกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและชัดเจนในแง่ผลกระทบที่เกิดขึ้น ซึ่งจะ เป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งสำหรับการกำหนดแนวทางในการเสริมผลกระทบทางบวก และลดผลกระทบในด้านลบจากนโยบาย แผนงาน หรือโครงการ และควรคำนึงถึงขั้นตอนในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ อีกทั้งการประเมินผลกระทบจะไม่หยุดนิ่งจึงต้อง พัฒนาระบบการประเมินให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้อย่างแท้จริง

6. การพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

6.1 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ(ปัดพงษ์ เกษสมบูรณ์, 2545, หน้า 1) มีดังต่อไปนี้

6.1.1 เพื่อพัฒนาคุณภาพการตัดสินใจ ในทางนโยบายโดยการให้ข้อเสนอแนะ ที่ช่วยให้สามารถเพิ่มพูนผลกระทบทางบวก และช่วยลดผลกระทบทางลบ ที่คาดหวังว่า จะเกิดขึ้นจากการประเมิน

6.1.2 พัฒนาแนวทางและเครื่องมือในการนำประเด็นข้อค้นพบข้อห่วงใย และ ข้อเสนอแนะ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเสริมสุขภาพ และการควบคุมภาวะคุกคามสุขภาพของมนุษย์ เข้าสู่กระบวนการตัดสินใจในระดับต่างๆ ตั้งแต่ระดับ นโยบาย แผนงาน และโครงการ ทั้งนี้ เพื่อให้เกิดความคุ้มครอง และสร้างเสริมสุขภาพของประชาชน ทั้งในระดับชาติและระดับท้องถิ่น

6.1.3 พัฒนาระบบการ และเครื่องมือ การมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันในการวางแผนเพื่อปกป้อง และสร้างเสริมสุขภาพของประชาชน และลดความเลื่อมล้ำและความขัดแย้งในการกำหนดนโยบาย แผนงาน โครงการ

6.1.4 สร้างความรู้ความตระหนัก เพิ่มขีดความสามารถ การรู้สำนึก ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการคุ้มครองและสร้างเสริมสุขภาพในสังคม

6.1.5 เพื่อพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบทางสุขภาพที่เป็นไปได้ ทั้งเชิงบวก และลบ ของนโยบาย โปรแกรม หรือโครงการ

6.2 องค์ประกอบของกระบวนการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ คือ กระบวนการกลั่นกรองนโยบายสาธารณะโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อประกอบการตัดสินใจ ข้อเด่นของแนวทางด้านนี้ คือ การนำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพไปใช้ในขอบเขตที่กว้างขวาง ตั้งแต่นโยบายรัฐไปจนถึงนโยบายท้องถิ่น ตัวอย่างประเทศที่ดำเนินการในลักษณะนี้คือ สหราชอาณาจักร และเนเธอร์แลนด์ ส่วนประเทศ ออสเตรเลีย แคนาดา นิวซีแลนด์ สวีเดน และเนเธอร์แลนด์ กลุ่มประเทศที่มีการพัฒนาต่อยอดการประเมินผลกระทบทางสุขภาพมาจากการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมโดยมีกฎหมายการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจนมีผลทำให้ลดการล่าช้าในการดำเนินงาน มีผลในการตัดสินใจมากกว่า การพัฒนานโยบายว่าด้วยการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ และแนวทางการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบทางสุขภาพของประเทศในลักษณะนี้ เช่น แคนาดา และนิวซีแลนด์ ดังนั้น กระบวนการประเมินผลกระทบของประเทศต่าง ๆ จะประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน (เดชรัตน์ สุขกำเนิด, วิชัย เอกพลากร และปัดพงษ์ เกษสมบูรณ์, 2545, หน้า 28-29) ได้แก่

6.2.1 การพัฒนากรอบความคิดที่เหมาะสม (appropriate analytical framework) จากความพยายามในการพัฒนาเครื่องมือที่เหมาะสม การพัฒนาคู่มือการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ การจัดทำกรณีศึกษาต่าง ๆ การประชุมสัมมนา ตลอดจนการจัดทำฐานข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อสนับสนุนการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

6.2.2 การออกแบบโครงสร้างทางสถาบันที่มีประสิทธิผล (effective institution design) จัดให้มีการศึกษาและวิเคราะห์ถึงกระบวนการตัดสินใจและการเข้าไปมีบทบาทในกระบวนการตัดสินใจในแต่ละประเทศ การเลือกแนวทางในการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบทางสุขภาพที่เหมาะสมกับประเทศของตน รวมถึงการจัดรูปแบบองค์กรและความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรต่าง ๆ ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

6.2.3 การสร้างบุคลากรที่มีศักยภาพเพียงพอ (critical mass accumulation) เห็นได้อย่างชัดเจนจากความพยายามที่จะสนับสนุนให้มีผู้พิชิตคน ในการพัฒนาระบบ

การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ และสามารถดำเนินการจัดตั้งทีมงาน สถาบัน และเครือข่ายในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพในสาขาหรือประเด็นต่าง ๆ มีการจัดฝึกอบรมการวิจัยแบบมีส่วนร่วม เป็นการเพิ่มขีดความสามารถทั้งกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน บุคลากรทางสาธารณสุข และประชาชนทั่วไป

6.2.4 การสร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาระบบ(enabling environment) เพื่อให้ได้รับการสนับสนุน จากผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น รัฐบาล ท้องถิ่น และสาธารณะชน ทั้งในแง่ของทรัพยากรที่เพียงพอต่อการดำเนินการ และความน่าเชื่อถือในแง่ของการแปลผลจากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพไปสู่การปฏิบัติของสาธารณะ เพื่อกระตุ้นให้เกิดความไว้วางใจ และการสนทนาเชิงสร้างสรรค์ ระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย

6.3 การพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบทางสุขภาพของประเทศไทย เป็น การพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ พัฒนามาจากแนวคิดการพัฒนานโยบาย สาธารณะเพื่อสุขภาพ เหมือน สหราชอาณาจักร และเนเธอร์แลนด์ จึงจำเป็นต้องพัฒนาให้ระบบ การประเมินผลกระทบทางด้านสุขภาพสามารถประยุกต์ใช้ในขอบเขตที่กว้าง ทั้งในระดับชาติ และระดับท้องถิ่น และทั้งในแง่ของผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดขึ้นจากปัจจัยทางกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม โดยถือเป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อนำเสนอข้อมูลและ ข้อเสนอแนะจากมุมมองทางด้านสุขภาพประกอบการตัดสินใจมากกว่าเป็นกระบวนการอนุมัติ การพัฒนาการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ มีปัจจัยที่เป็นปัจจัยสนับสนุน และที่เป็นอุปสรรค ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ปัจจัยที่สนับสนุนให้มีการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ได้แก่ ผลประโยชน์ทางด้านสุขภาพที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินการตามข้อเสนอแนะที่ได้จากการ ประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ทรัพยากรในการพัฒนาที่มีจำกัด จะต้องใช้ทรัพยากรเหล่านั้นให้มี คุณค่ามากขึ้น การมีส่วนร่วมของชุมชนในฐานะของการเป็นกระบวนการหนึ่งในการเสริมสร้าง ความเข้มแข็งของชุมชน และทุนทางสังคม ในส่วนปัจจัยที่ขัดขวาง หรือเป็นอุปสรรค การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ เช่น การขาดข้อมูลหลักฐานเกี่ยวกับผลกระทบทางสุขภาพ และการขาดความเชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ วัฒนธรรมของการตัดสินใจและการดำเนินการโดยขาดการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงของประชาชน (เดชรัตน์ สุขกำเนิดและคณะ, 2545, หน้า 30)

6.4 หลักการ หรือคุณลักษณะของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ คุณลักษณะของ การประเมินผลกระทบทางสุขภาพพบว่า มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวไม่ว่าจะดำเนินการประเมินไป ในรูปแบบใด ซึ่งแตกต่างไปจากแขนงวิชาอื่น ๆ กล่าวคือ การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ มีคุณลักษณะเฉพาะ 6 ประการ ดังนี้ (ปีตพงษ์ เกษสมบูรณ์, 2545, หน้า 3)

6.4.1 สหวิทยาการ เนื่องจากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากนโยบาย แผนงาน โครงการจะครอบคลุมเนื้อหาที่หลากหลายวิทยาการที่เกี่ยวข้องจึงต้องมีผู้เชี่ยวชาญหลาย สาขาวิชาการเข้ามาร่วมประเมินผลกระทบทางสุขภาพด้วย เช่น นักเศรษฐศาสตร์ นักสาธารณสุข นักพิษวิทยา เป็นต้น และเน้นการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรวมทั้งชุมชนเป็น องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

6.4.2 การใช้มุมมองทางสังคมศาสตร์ในการให้ความหมายและคำจำกัดความ เรื่องสุขภาพ นั้นคือเป็นการมองสุขภาพแบบองค์รวมครอบคลุมทั้ง มิติทางกาย ทางจิตใจ ทางสังคม และทางจิตวิญญาณ

6.4.3 การใช้หลักฐานข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพในการประเมิน เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งเชิงกว้าง และเชิงลึก เพื่อให้ประกอบการตัดสินใจ ข้อมูลที่ได้จะมีลักษณะ หนึ่งคือ อยู่บนพื้นฐานอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ สองสามารถอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับความเห็น ประสพการณ์ และความคาดหวังของคนที่ได้รับผลกระทบจากโครงการนั้น ๆ และ สามมีความเป็นไปได้และความรับผิดชอบต่อปฏิบัติงานจริง

6.4.4 การมุ่งเน้นถึงความไม่เท่าเทียมทางสุขภาพ การประเมินผลกระทบทางสุขภาพควรให้ความสนใจกลุ่มคนด้อยโอกาสในสังคมด้วย เพื่อเป็นหลักประกันว่าคน เหล่านั้นจะไม่ได้รับผลกระทบจากโครงการนั้น และเพื่อคนกลุ่มนั้นควรได้รับผลดีทางสุขภาพ จากการดำเนินโครงการที่มีการปรับเปลี่ยนภายหลังจากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ มากกว่ากลุ่มอื่น ๆ ทั้งนี้ เพื่อลดความเหลื่อมล้ำในสังคม

6.4.5 เปิดกว้างต่อการตรวจสอบของสาธารณะ เพื่อตรวจสอบว่าเป็น การประเมินที่โปร่งใส เป็นกลาง และทำให้เกิดการยอมรับผลการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ และยังเป็นวิธีการประกันคุณภาพของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ และคุณภาพของ การตัดสินใจ

7. ขั้นตอนในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ โดยทั่วไป มุ่งเน้นที่จะใช้ กระบวนการประเมินผลกระทบ เพื่อให้ทราบถึง ขอบเขต ขนาด ความรุนแรง และโอกาส ความเป็นไปได้ของผลกระทบทางสุขภาพ ทั้งทางบวก และทางลบ ที่คาดว่าจะตามมา จากการดำเนินการตามทางเลือกต่าง ๆ ที่มีอยู่ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ การตัดสินใจ และการยอมรับ ร่วมกันจากฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ 6 ขั้นตอน ได้แก่ (สำนักงานวิจัยระบบสุขภาพ, 2545, หน้า 7-8; เดชรัต สุขกำเนิด และคณะ, 2545, หน้า 60-65)

7.1 การกลั่นกรองข้อเสนอนโยบาย แผนงานหรือโครงการ (scanning) เพื่อพิจารณาโครงการที่เหมาะสมในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ซึ่งเป็นการประเมินผลกระทบโดยทั่วไป แต่การกลั่นกรองข้อเสนอเชิงนโยบายหรือโครงการประเมินผลกระทบทางสุขภาพอาจมีความซับซ้อนมากกว่าการประเมินผลกระทบด้านอื่น ๆ เพราะผลกระทบทางด้านสุขภาพเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย ที่แตกต่างกันมากมาย ทั้งปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แต่ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับขนาดของกิจกรรมหรือโครงการนั้น นอกจากนี้ต้องพิจารณาถึงขนาดความเป็นไปได้ และความเหมาะสมในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนในเชิงนโยบาย หรือการตัดสินใจในโครงการนั้นหรือไม่ รวมถึงการระบุขนาดของการดำเนินการประเมินผลกระทบทางสุขภาพว่าจะดำเนินการในรูปแบบไหน เช่น แบบเร่งด่วน แบบรอบด้าน หรือแบบระดับกลางที่เหมาะสมในการผลักดันนโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพ และเหมาะสมกับทรัพยากร และเวลาที่มีอยู่

7.2 ขั้นการกำหนดขอบเขตและแนวทางการประเมินผลกระทบโดยสาธารณะ (public scoping) ว่าผลกระทบอะไรบ้างที่ควรมีการประเมิน ขั้นตอนการประเมินเริ่มต้นจากการกำหนดประเด็นที่ต้องการประเมิน ตามมาด้วยการกำหนดตัวชี้วัด จากนั้นจึงกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินใจตัวชี้วัด

7.3 ขั้นการวิเคราะห์ (analysis) และร่างรายงานการประเมินผลกระทบ (reporting) หรือขั้นการประเมิน (appraisal) เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ ประเมินการณณ์ และคาดการณ์ถึงผลกระทบโดยใช้วิธีการประเมินหลาย ๆ วิธี และใช้คณะบุคคลเดียว หรือหลายคณะบุคคลในการวิเคราะห์หรือประเมินก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผลลัพธ์สุดท้ายหรือรายงานการประเมินผลกระทบที่ถูกต้อง และเชื่อมโยงเป็นองค์รวมและพร้อมที่จะรับการพิจารณาร่างรายงานโดยสาธารณะ ซึ่งการดำเนินการในขั้นตอนนี้สามารถดำเนินการได้ 3 รูปแบบ คือ แบบเร่งด่วน แบบรอบด้าน และแบบระดับกลาง

7.4 ขั้นการทบทวนร่างรายงานโดยสาธารณะ(public review) เป็นการรับฟังความคิดเห็นของสาธารณะที่มีต่อร่างรายงานที่จัดทำขึ้น โดยการทบทวนร่างรายงานโดยสาธารณะจะต้องจัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง มีการให้ข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม และเวลาที่พอเพียงต่อการทบทวนร่างรายงาน เพื่อให้รายงานและการตัดสินใจที่จะมีขึ้นเป็นไปอย่างสมบูรณ์ เป็นธรรม และชอบธรรมมากที่สุด ทั้งนี้การทบทวนร่างรายงานโดยสาธารณะอาจนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงในขั้นตอนของการวิเคราะห์ และการร่างรายงาน หรือในบางกรณีอาจต้องย้อนกลับไปปรับปรุงในขั้นตอนของการกำหนดขอบเขต และแนวทางการประเมินผลกระทบโดยสาธารณะ

7.5 ขั้นการมีบทบาทในกระบวนการตัดสินใจ (influencing) เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องตัดสินใจที่ได้คำนึงถึงผลกระทบทางสุขภาพ หลังจากการรับฟังความคิดเห็น และการทบทวนร่างรายงานแล้ว โดยสถาบันหรือผู้ที่ทำการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ จำเป็นต้องพยายามให้รายงานการประเมินผลกระทบทางสุขภาพเข้าไปมีส่วนร่วม หรือมีบทบาทในการตัดสินใจ (influencing) โดยผู้เกี่ยวข้องต่าง ๆ ให้มากที่สุด โดยหวังให้การตัดสินใจที่จะเกิดขึ้นคำนึงถึงผลกระทบทางสุขภาพที่คาดการณ์ไว้ มีการกำหนดทางเลือกเพื่อลดผลกระทบตามที่เสนอแนะความสามารถในการเผชิญและแก้ไขปัญหากับบุคคลต่าง ๆ อย่างจริงจัง ทั้งนี้ โดยการดำเนินการผ่านกระบวนการสร้างและการยอมรับในทางวิชาการ การสร้างความตระหนักในสังคม และการสร้างแรงผลักดันในทางการเมืองตามลำดับ ในทางปฏิบัติแล้วบทบาทในกระบวนการตัดสินใจต้องดำเนินตั้งแต่กระบวนการกลั่นกรอง และขั้นตอนการกำหนดขอบเขต แนวทางที่เป็นที่ยอมรับต่อการตัดสินใจของฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้มากที่สุด และ สุดท้ายคือ

7.6 ขั้นการติดตามเฝ้าระวัง และการประเมินผล (monitoring and evaluation) เพื่อติดตามว่าผู้เกี่ยวข้องได้มีการดำเนินการตามข้อเสนอจากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพหรือไม่อย่างไร หรือเพื่อติดตามผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อให้สามารถดำเนินแก้ไขได้อย่างทันท่วงที รวมถึงควรมีการประเมินผลเป็นระยะตามเวลาที่เหมาะสม เพื่อเป็นการสร้างองค์ความรู้และประสบการณ์ สำหรับการประเมินผลกระทบทางสุขภาพในกิจกรรมอื่น ๆ ที่มีลักษณะเหมือนหรือคล้ายคลึงกันต่อไป

การพิจารณาาร่วมกันถึงขอบเขต ประเด็น ทางเลือก ในการดำเนินกิจกรรมพัฒนา และแนวทางในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ โดยทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้เห็นถึงข้อมูลข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น ทางเลือกในการดำเนินการ เพื่อให้การประเมินผลกระทบสุขภาพในแต่ละครั้งสามารถประเมินถึงผลกระทบทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง รอบด้านและเชื่อมโยงกันให้มากที่สุด ถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ตลอดจนไม่ละเลยถึงผลกระทบทางสุขภาพ ทั้งผลกระทบทางตรง ผลกระทบทางอ้อม และผลกระทบที่ อาจจะเกิดขึ้น ทั้งที่อาจจะเกิดขึ้นกับประชากรส่วนใหญ่ หรือเกิดขึ้นกับประชากรกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเป็นการเฉพาะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นกับกลุ่มประชาชนผู้ด้อยโอกาส ในการศึกษาครั้งนี้อยู่ในขั้นตอนการกำหนด ขอบเขต ประเด็น ทางเลือก ในการดำเนินกิจกรรมพัฒนา และแนวทางในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

8. การกำหนดขอบเขตการประเมิน เป็นการวางแผนในการประเมินผลกระทบของโครงการที่จะมีต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม การกำหนดขอบเขตการประเมิน เป็นการส่งเสริมให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการประเมินผลกระทบ

8.1 วัตถุประสงค์ของการกำหนดขอบเขตประเมินผลกระทบประกอบด้วย 4 วัตถุประสงค์ ดังนี้ (Minister of Health Canada, 1999, pp 2-5)

8.1.1 เพื่อจัดกลุ่มองค์ประกอบของสุขภาพ พิจารณาทางเลือกของโครงการและ ศึกษาผลกระทบที่อาจเกิดจากโครงการ

8.1.2 เพื่อจัดลำดับสาระสำคัญในการประเมินผลกระทบ

8.1.3 เพื่อกำหนดหรือจัดขอบเขต ให้มีการศึกษาผลกระทบ ที่เหมาะสมว่า ประเด็นใดควรตัด หรือตัดออก

8.1.4 เพื่อกำหนดระดับของขอบเขต ประเด็น ที่เกี่ยวกับความพยายาม ความ ยากง่ายในการประเมินผลกระทบ

8.2 วิธีการกำหนดประเด็นที่ต้องการประเมิน การประเมินผลใด ๆ เป็นสิ่งแรกที่ นักประเมินจะต้องทำ ซึ่งสามารถกำหนดได้จาก ประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ (สุวิมล ตีรกานันท์, 2543, หน้า 37-39)

8.2.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ เป็นการนำวัตถุประสงค์มากำหนดประเด็นใน การประเมิน จากขั้นตอนของนโยบายและแผน ซึ่งเป็นการปรับจากแผนกลยุทธ์มาเป็นแผน ปฏิบัติการ หากขั้นตอนการจัดทำนโยบายและแผนเป็นไปตามขั้นตอน สามารถกำหนดประเด็น ใน การประเมินได้ตามกิจกรรมเป้าหมาย วัตถุประสงค์ เป้าหมายและจุดมุ่งหมายตามลำดับ แต่ลักษณะการดำเนินการในปัจจุบันยังขาดความต่อเนื่อง ทำให้เป็นปัญหาไม่สามารถใช้ วัตถุประสงค์ในการประเมินได้

8.2.2 พิจารณาจากความต้องการของผู้ใช้ผลจากการประเมิน หรือ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งจะแตกต่างกันออกไปในแต่ละระดับ เช่น ประชาชนต้องการทราบเพียง ผลที่ได้ (out put) เป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ ขณะที่ผู้บริหารระดับสูงต้องการทราบมากกว่าว่า ผลได้คือรวมทั้งคุณภาพของการดำเนินการตามโครงการตั้งแต่ต้นจนจบ ความพอใจของ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ปัญหาที่พบของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ได้แก่ (เดชรัต สุขกำเนิด และคณะ, 2545, หน้า 55-65)

(1) ผู้ใช้ผลการประเมินแต่ละระดับจะมีคำถามหรือประเด็นที่ต้องการประเมิน แตกต่างกัน

(2) การที่แต่ละฝ่ายมีประเด็นที่ต้องการประเมินแตกต่างกัน ทำให้การ ประนีประนอมระหว่างฝ่ายทำได้ยาก และการประเมินทีละประเด็นเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ เนื่องจากระยะเวลาการดำเนินโครงการที่จำกัด ดังนั้นการประเมินทุกประเด็นในคราวเดียวกันจะ เหมาะสมกว่า เพราะผู้ประเมินสามารถออกแบบการประเมินให้สอดคล้องกันได้

(3) พิจารณาจากประสบการณ์ของผู้ประเมินหากผู้ประเมินมีประสบการณ์มาก จะทำให้สามารถกำหนดประเด็นในการประเมินด้วยตนเอง ทั้งนี้โดยการเห็นชอบของผู้ใช้ ผลการประเมิน การกำหนดประเด็นในการประเมินจากประสบการณ์ของผู้ประเมินมีปัญหาคือ ทัศนคติของผู้ประเมินว่ามองภาพทั้งระบบหรือมองทีละด้านเท่านั้น และภูมิหลังของผู้ประเมิน ส่วนใหญ่กำหนดประเด็นเฉพาะสาขาที่ตนเองศึกษามาหรือปฏิบัติงานอยู่ ขาดการพิจารณา ประเด็นอื่น ๆ

(4) อาศัยแบบจำลองและแนวคิด การสร้างแบบจำลอง หรือแนวคิดใด ๆ ก็ตาม จะถูกสร้างขึ้นโดยบริบทของผู้คิด ซึ่งไม่เหมาะสมกับบริบทอื่น ๆ ทั้งหมด แบบจำลองที่ใช้กันทั่วไปมี 2 แบบ ได้แก่ แบบจำลองเชิงพรรณนา (descriptive model) เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้น เพื่อ การบรรยาย การอธิบาย ลักษณะสิ่งต่าง ๆ และอาจมีส่วนที่แสดงสิ่งที่คาดหวังในแบบจำลอง นั้นด้วย และแบบจำลองแบบมีเงื่อนไข (prescriptive model) เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้น โดยมีลักษณะเป็นกฎหรือแนวทางไปสู่การปฏิบัติ ผู้ใช้แบบจำลองอาศัยแบบจำลองนี้เป็นกรอบ แนวคิด และเป็นหลักในวิธีการในการดำเนินการประเมิน

8.3 การกำหนดขอบเขตและกรอบแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบ ทางสุขภาพ กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบที่นำมาใช้ในขั้นตอนการกำหนด ขอบเขตการประเมินได้ดี คือ กรอบแนวความคิดเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ หรือสิ่งกำหนด สุขภาพ (health determinants) เหมือนนโยบายหรือโครงการใด ๆ มีผลกระทบต่อสุขภาพ (ปิดพงษ์ เกษสมบูรณ์, 2545, หน้า 5-7)

8.4 องค์ประกอบของความสมบูรณ์ ในการกำหนด ขอบเขต ประเด็น การประเมิน ผลกระทบต่อชุมชน ได้แก่ (Carl, 1998, p 168)

8.4.1 รู้จักเข้าใจปัญหาของชุมชน เพื่อให้ได้ข้อมูลมากพอและชัดเจน

8.4.2 เวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลไม่น้อยเกินไป

8.4.4 ถ้าประชาชนน้อย ควรใช้การประเมินโดยสัมภาษณ์เชิงลึก

8.4.5 ผู้เก็บรวบรวมข้อมูล ควรมีความรู้ความชำนาญ ในกระบวนการประเมิน

ในการศึกษาการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากโรงงานปูนซีเมนต์ ในขั้นตอน การกำหนดขอบเขต ประเด็น (scoping) ในการประเมินผลกระทบจะต้องมีความเข้าใจ ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ด้วย

อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์และมลพิษจากกระบวนการผลิต

1. ประเภทของปูนซีเมนต์ ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุหลักประเภทหนึ่งที่ใช้ในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ใช้เป็นตัวกลางในการยึดเชื่อมวัสดุต่างๆ ในการก่อสร้าง ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2542, หน้า 270) แบ่งปูนซีเมนต์ออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1.1 ปูนซีเมนต์ตามธรรมชาติ ได้จากวัสดุตามธรรมชาติซึ่งมีลักษณะสามารถเชื่อมยึดกับวัสดุอื่นคล้ายซีเมนต์ เมื่อนำมาเผาและบดก็จะกลายเป็นผงปูนซีเมนต์ที่สามารถแข็งตัวได้ในน้ำ ปูนซีเมนต์ธรรมชาติได้มาจากหินภูเขาไฟ ซึ่งมีซิลิกา (silica) ผสมอยู่ 70-80 เปอร์เซ็นต์ และมีควอตซ์ (quartz) 5-10 เปอร์เซ็นต์

1.2 ปูนซีเมนต์สังเคราะห์เป็นปูนซีเมนต์ได้จากการบดปูนเม็ด ซึ่งเป็นผลึกที่เกิดจากการเผาหินเหนียว และส่วนผสมหินปูนที่อุณหภูมิสูง 1400-1450 องศาโดยปูนซีเมนต์สังเคราะห์ มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ หินปูนซึ่งมีซิลิกาผสมอยู่ 70-80 เปอร์เซ็นต์ ดินขาวแร่เหล็ก และแร่ิปซัม นอกจากนี้ยังใช้วัสดุที่สำคัญ เช่น ซิลิกา ซึ่งอยู่ในรูปดินเหนียว ดินดาน หินชนวน โดยที่แต่ละโรงงานปูนซีเมนต์จะใช้วัสดุต่าง ๆ เหล่านี้ในสัดส่วนที่แตกต่างกัน ปูนซีเมนต์สังเคราะห์ที่ผสมอะลูมิเนียมจะมีความแข็งแรง ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมาก การผลิตปูนซีเมนต์ในประเทศไทยเกินร้อยละ 90 จะผลิตปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ (portland) สมพงษ์ สิทธิโชคสกุลและ ชูศักดิ์ โทเทศ (2541, หน้า 11) ได้ระบุชนิดของปูนซีเมนต์สังเคราะห์ที่นิยมใช้ประโยชน์ในปัจจุบันมีดังต่อไปนี้

1.2.1 ปูนซีเมนต์ผสม เช่น ปูนซีเมนต์ผสมพิเศษที่มีทรายหรือหินปูนบดละเอียด 25 เปอร์เซ็นต์ ที่แรงอัดต่ำ เหมาะสำหรับการก่อสร้างที่ไม่ต้องการรับน้ำหนักมาก เช่น การสร้างอาคารสูงไม่เกิน 3 ชั้น ทำกระเบื้องมุงหลังคา ทำโอ่ง เทพื้น เช่น ปูนตราเสือ ตราจูกะเขี๋ยวนกอินทรี

1.2.2 ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ธรรมดาใช้ก่อสร้างอาคารมากกว่า 3 ชั้น ทำคอนกรีตและผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการคุณภาพพิเศษ เช่น ปูนตราช้าง ตราเพชร และตราพญานาคสีเขียว

1.2.3 ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ชนิดแข็งตัวเร็ว ใช้ในกรณีที่ต้องการให้รับน้ำหนักได้เร็ว ปูนเวลาถอดแบบ หรือมีข้อจำกัดจำกัดเรื่องเวลาที่ต้องการรับตัวบวม ใช้ทำคอนกรีตอัดแรง เช่น ตราเอราวัณ ตราพญานาคสีแดง

1.2.4 ปูนซีเมนต์ชนิดพิเศษ ใช้ในงานก่อสร้างพิเศษที่ต้องการรับน้ำหนักสูง มีแรงอัดคอนกรีตหนา เช่น ในงานก่อสร้างกำแพงอุโมงค์ ได้แก่ปูนตราพญานาค 7 เขียว

1.2.5 ปูนซีเมนต์ที่มีความต้านทานต่อซัลเฟตสูง ใช้ในงานที่มีความเต็มสูง เช่น ในทะเล บนดินเค็ม ได้แก่ ปูนตราปลาฉลาม

1.2.6 ปูนซีเมนต์ที่ให้ความร้อนต่ำใช้ในการทำคอนกรีตหนา ๆ เช่น ในการสร้างเขื่อน ได้แก่ ปูนตราพญานาค 7 เคียว

1.2.7 ปูนซีเมนต์เตาหลอมเหมาะสำหรับการฉาบหรือก่อสร้างเตาหลอมที่ต้องใช้ความร้อนสูง เช่น ในอุตสาหกรรมเหล็กกล้า ซึ่งยังไม่มีการผลิตปูนซีเมนต์ชนิดนี้ในไทย

1.2.8 ปูนซีเมนต์บ่อน้ำมันใช้ในการก่อสร้างบ่อน้ำมัน และท่อส่งน้ำมัน

1.2.9 ปูนซีเมนต์ขาว ใช้สำหรับตกแต่งอาคารผนัง ทั้งภายในและภายนอก และทำผลิตภัณฑ์ เช่น กระเบื้องหลังคา กระเบื้องหินขัด

2. กรรมวิธีในการผลิตปูนซีเมนต์ อรณูช ฤทธิจิตเพียร (2540, หน้า 63) ระบุว่า มีกรรมวิธีผลิต 3 วิธีคือ

2.1 การผลิตแบบเปียก (wet process) ซึ่งเป็นการผลิตแบบดั้งเดิม ค่าใช้จ่ายสูง มีการสูญเสียมาก ให้ผลผลิตต่ำ

2.2 การผลิตแบบแห้ง หรือเผาหมาด (semi-dry process) ใช้หินปูนดินดำ และสิลา แล้วนำมาบดแล้วทำให้ร้อนและผสมกับน้ำก่อนเข้าเตาเผา ฝุ่นที่แยกออกจากลมร้อน จะผสมกับน้ำให้เข้ากัน แล้วปั้นเป็นเม็ดมีความชื้น 13 – 14 เปอร์เซ็นต์

2.3 การผลิตแบบแห้ง (dry process) ใช้วิธีการโม่หินปูนที่ได้จากเหมืองหินปูน เป็นวัตถุดิบหลักส่งผ่านเครื่องย่อยให้มีขนาดเล็กลงถึงประมาณ 7 เซนติเมตร แล้วนำไปผสมกับดินดาน ดินเหนียว หินทราย และลูกรัง ในอัตราส่วน 4 : 1 แล้วบดให้ละเอียดในหม้อบดวัตถุดิบ ภายในหม้อมีลูกบดแบบลูกกลิ้ง (roller) โดยไม่มีการเติมน้ำเข้าไปในวัตถุดิบขณะบดผ่านลมร้อน อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส เพื่อไล่ความชื้นให้เหลือ 5 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีการเติมน้ำ ใช้เครื่องคัดฝุ่นไม่ให้ออกสู่สิ่งแวดล้อม และป้องกันสูญเสียในเครื่องบด วัตถุดิบที่ละเอียดจะเก็บไว้ในไซโล และผสมกละเกล้าให้เป็นเนื้อเดียวกัน โดยการควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ไม่ละเอียดพอ จะถูกนำไปผสมกับวัตถุดิบที่ถูกป้อนเข้ามาใหม่ เพื่อบดซ้ำให้ได้ขนาดตามที่กำหนด ต่อจากนั้น ลำเลียงไปบนห่อถั่วที่มีลมร้อน 870 องศาไหลผ่านแล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิ 1,450 องศาเซลเซียส เพื่อให้ส่วนผสมต่าง ๆ ทำปฏิกิริยากันจนได้ปูนเม็ด แล้วส่งผ่านไปหม้อเย็นเพื่อลดอุณหภูมิ ปูนเม็ดให้เหลือประมาณ 100 องศาเซลเซียส

3. โรงงานปูนซีเมนต์ไทย (ลำปาง) จำกัด มหาชน ตั้งอยู่พื้นที่บ้านสา หมู่ 5 ตำบลบ้านสา ถนนแจ้ห่ม-ลำปาง บนพื้นที่ป่าไม้และภูเขาหินปูนจำนวนมาก ห่างจากบ้านสา ระยะทางคมนาคม ประมาณ 1 - 12 กิโลเมตร เริ่มโครงการก่อสร้างวันที่ 4 พฤษภาคม 2537 และ

ได้ตัดสินใจขยายกำลังการผลิต เมื่อ 15 มกราคม 2539 มีพนักงาน ทั้งหมด 1,330 คน มีกำลังผลิต ปูนซีเมนต์ปีละ 2.1 ล้านตัน บนเนื้อที่ 500 ไร่ เริ่มผลิตปูนเม็ดในเดือนกรกฎาคม 2539 และผลิต ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ในเดือนธันวาคม 2539 โรงงานปูนซีเมนต์ลำปางใช้กระบวนการผลิตแบบ ที่ 3 คือ การผลิตแบบแห้ง และมีกำลังผลิตปีละ 2.1 ล้านตัน เงินลงทุนประมาณ 6,000 ล้านบาท ดันทุนอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ส่วนใหญ่เป็นค่าซื้อเพลิงประมาณร้อยละ 30 ค่าจ้างแรงงาน ประมาณร้อยละ 7 ค่าวัตถุดิบประมาณร้อยละ 1 ค่าบรรจุภาชนะร้อยละ 8 ที่เหลือเป็นค่าใช้จ่ายอื่นๆ ประมาณร้อยละ 25 ซึ่งรวมเป็นทุนการผลิตร้อยละ 71 ของต้นทุนรวม และอีก ร้อยละ 29 เป็น ค่าใช้จ่ายในการจัดจำหน่าย พลังงานที่ใช้เป็นถ่านหินที่ได้จากภายในประเทศประมาณร้อยละ 70 ที่เหลือเป็นเชื้อเพลิงนำเข้าจากต่างประเทศ

4. กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์แบบแห้ง ซึ่งโรงงานปูนซีเมนต์ลำปางใช้กระบวนการ ผลิตแบบนี้โดยมีกระบวนการผลิตปูนฯ 5 ขั้นตอนดังนี้ (สมพงษ์ สิทธิโชคสกุล และชูศักดิ์ โทเทศ, 2541, หน้า 15-16)

4.1 การเตรียมวัตถุดิบ(raw material preparation) ได้แก่

4.1.1 หินปูนที่ถูกบดและย่อยละเอียดถูกลำเลียงโดยสายพานแล้วนำเข้าที่เก็บ หินปูน(lime stone bin)

4.1.2 ดินดำถูกทำให้แห้งโดยแสงแดด (sun dry)แล้วลำเลียงโดยสายพาน นำเข้าที่เก็บ

4.1.3 สีลาแลงถูกลำเลียงโดยสายพานนำเข้าที่เก็บ

4.2 การเตรียมดินผง(raw meal preparation) โดยนำวัตถุดิบต่าง ๆ จากถังเก็บ (bin)มาบดผสมกันในหม้อบดวัตถุดิบให้ละเอียดเป็นผง โดยใช้อัตราส่วนตามชนิดของปูนซีเมนต์ ที่ต้องการ ผงที่ละเอียดจะถูกคัดออกจากหม้อบดโดยพัดผ่านลมร้อนเข้าเครื่องคัดฝุ่นแบบไฟฟ้า สถิตย์ โดยฝุ่นที่ตกได้จะถูกลำเลียง โดยรางอากาศ (air slide) และ ลิฟต์ (bucket elevator) เข้าไป เก็บในไซโลเก็บดินผง

4.3 การเผาปูนเม็ด(clinker burning) ดินผงที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพทางเคมี แล้วจะถูกลำเลียงโดยรางอากาศและลิฟต์ขึ้นไปหอสูง (suspension preheater tower)ผ่านเครื่อง ซึ่งนำหม้อบดฝุ่นเข้าสู่ลมร้อน(cyclone preheater) จำนวน 5 ชุด เรียงติดต่อกันจากชั้นบนถึงชั้นล่าง หรือทั้งดินผงจะเคลื่อนสวนทางกับลมร้อนจากหม้อเผาจนมีอุณหภูมิสูงขึ้นประมาณ 900 องศาเซลเซียส และทำให้อแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) สลายตัวกลายเป็นแคลเซียมออกไซด์(CaO) เกือบทั้งหมด แล้วนำเข้าสู่หม้อเผา ขนาดความร้อน 1300 - 1400 องศาเซลเซียส แล้วเกิดรวมตัว

กันร่วงลงสู่ห้องเย็น เพื่อให้เหลืออุณหภูมิประมาณ 80 – 90 องศาเซลเซียส จึงลำเลียง ปูนเม็ด
ไปเก็บ

4.4 การบดปูนเม็ด (clinker grinding) ลำเลียงปูนเม็ดจากไซโล และยิปซัมจากขี้
มาบดผสมกันในหม้อบดปูนซีเมนต์ตามอัตราส่วนเพื่อให้ได้ตามมาตรฐาน เอ เอส ทีเอ็ม
(ASTM=American society for testing and materials) และ ที ไอ เอส (TIS= Thai industrial
standards) ของปูนแต่ละชนิดที่จะใช้ตามวัตถุประสงค์ของงาน ผงปูนที่ผสมได้จะถูกลำเลียงไป
เก็บในไซโลปูนซีเมนต์ ตามชนิดของปูนซีเมนต์

4.5 การบรรจุถุงปูนซีเมนต์ขั้นการบรรจุจะใช้กระดาดขนาดบรรจุ 50 กิโลกรัม
และพลาสติกเหนียวขนาด 1000 กิโลกรัม นอกจากนี้ยังขนถ่ายในรูปซีเมนต์ผงโดยการบรรจุทุก
ทางรถยนต์

5.มลพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์หรือสิ่งรบกวนที่จะมีผลต่อสุขภาพ ที่
เกิดจากกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์คือ ฝุ่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
(สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2542, หน้า 26) และออกไซด์ของไนโตรเจน (อรนุช
ฤทธิ์จิตเพียร, 2540, หน้า 63)และนอกจากนี้ยังพบว่ามีการวัดความร้อน ระดับเสียงที่ดังถึง 120
เดซิเบล (Parmeggiani, 1991, p 437)

5.1 ฝุ่นละออง คือ อนุภาคที่เป็นของแข็งขนาดเล็ก เกิดจากการบด ขัด ตี ทูบ
ระเบิด และอื่น ๆ ในทุกกระบวนการผลิต และกระจายสู่บรรยากาศได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง
ส่วนใหญ่จะตกสู่พื้น อนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอนจะสามารถลอยไปตามกระแสลม
โดยไม่ตกสู่พื้น ส่วนขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจของคนได้
กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ทำให้เกิดฝุ่นละอองในขนาดต่าง ๆ ในหลาย ๆ ขั้นตอน เนื่องจาก
ผลิตภัณฑ์เป็นลักษณะที่เป็นผงละเอียด ฝุ่นละอองเกิดขึ้นในขั้นตอนต่าง ได้แก่

5.1.1 การระเบิดหิน แรงระเบิดทำให้หินแตกกระจาย เป็นเศษหิน เศษดิน ที่มี
หลายขนาดตั้งแต่ขนาดใหญ่ จนถึงขนาดเล็กที่เป็นฝุ่นผง

5.1.2 การขนย้ายวัตถุดิบ คือหินปูน ดินดาน จากแหล่งระเบิดและนำมากองไว้
ที่โรงงาน ทำให้เกิดฝุ่นละอองจากการเคลื่อนย้าย พุ้งกระจายในอากาศ

5.1.3 การขนย้ายวัตถุดิบด้วยสายพาน

5.1.4 การบดและผสมวัตถุดิบ

5.1.5 การบรรจุถุง การเคลื่อนย้ายถุงปูนซีเมนต์ และการลำเลียงปูนถุง
ลงรถบรรทุก

5.1.6 การบรรจุปูนซีเมนต์ผงลงรถบรรทุกปูนผง

5.2 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากการเผาไหม้ของลิกไนต์ที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิต ทำให้ระบบหายใจผิดปกติ

5.3 ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน เกิดจากการเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูงทำให้เกิดพิษที่เหมือนก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

5.4 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ เมื่อหายใจเข้าไปจะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพอย่างรุนแรง

5.5 ทำลายระบบนิเวศในพื้นที่ป่าสงวนที่ใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ กุเขาหินปูน และพื้นที่เกี่ยวข้องกับการหาของป่าของประชาชนมาก่อน

นโยบายกำจัดมลพิษของบริษัทปูนซีเมนต์บ้านสา ลำปาง

นโยบายการจัดการมลพิษเป็นไปตามข้อกำหนด ซึ่งมีการดำเนินงานตั้งแต่ก่อตั้งโรงงานปูนซีเมนต์ คือการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตามพรบ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 และมีการกำจัดมลพิษจากกระบวนการผลิตให้อยู่ภายใต้มาตรฐานสารพิษแต่ละตัวที่กำหนดไว้ตาม พรบ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 รวมทั้ง พรบ.โรงงาน พ.ศ. 2535 (อรนุช ฤทธิ์จิตเพียร, 2540, หน้า 64-66) และมาตรการกำจัดมลพิษและสิ่งแวดล้อมของบริษัทให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้ได้รับการยอมรับและเป็นระบบพื้นฐานในการดำเนินการผลิตปูนซีเมนต์ บริษัทปูนซีเมนต์ไทยอุตสาหกรรมจำกัดได้กำหนดให้ทุกบริษัทในเครือซีเมนต์ไทย ดำเนินการตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ไอ เอส โอ(ISO) 14001 และนำเสนอออกมาเป็นนโยบายหลัก ปัจจุบันบริษัทปูนซีเมนต์ไทยลำปางได้รับการรับรองระบบ ไอ เอส โอ 14001 เมื่อเดือนธันวาคม 2542 (บริษัทปูนซีเมนต์ไทยอุตสาหกรรมจำกัด, 2543, หน้า 18-24) ซึ่งมีแนวทาง ได้แก่

1. มาตรการทำเหมืองแบบใหม่ซึ่งทันสมัยและรักษาสภาพแวดล้อม พร้อมทั้งปลูกต้นไม้ทดแทนทันที ทำให้รักษาทัศนียภาพให้เขียวขจีได้ทันที การทำเหมืองแห่งนี้นับเป็นแห่งแรกในประเทศไทย นอกจากนี้ในการทำเหมืองยังใช้เครื่องจักรที่มีเสียงเบาไม่เกิดการรบกวน
2. การใช้สูบน้ำหมุนเวียนไม่ปล่อยออกสู่ออกโรงงาน ใช้กรรมวิธีผลิตแบบแห้ง ซึ่งเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ทำให้ไม่ต้องใช้น้ำในกระบวนการผลิต ยกเว้นการใช้น้ำหล่อเย็นเครื่องจักร ซึ่งน้ำหล่อเย็นใช้น้ำในระบบปิดโดยหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ โรงงานได้ขุดบ่อขนาด 70.000 ลูกบาศก์เมตรไว้เก็บกักน้ำฝนและขุดบ่อบาดาลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร ลึก 80 เมตร เพื่อทดแทนน้ำฝน อัตราการใช้น้ำชั่วโมงละ 15 ลูกบาศก์เมตร และรวมทั้งน้ำเสียจาก

อาคารไม่มีการปล่อยน้ำเสียออกสู่นอกโรงงานมีระบบบำบัดน้ำใช้จากอาคาร และนำน้ำที่ใช้แล้วไปรดต้นไม้

3. มาตรการควบคุมฝุ่นที่ต่ำกว่ามาตรฐานที่ทางราชการกำหนดโดยบริษัทได้ซื้อเครื่องดักฝุ่น 250 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 12 ของเงินลงทุนซื้อเครื่องจักรทั้งหมด กำหนดให้ออกแบบเครื่องจักรปล่อยฝุ่นออกไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งตามประกาศของโรงงานอุตสาหกรรมต้องไม่เกิน 200 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ส่วนปริมาณฝุ่นรอบโรงงานกำหนดไว้ต้องไม่เกิน 10 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร มาตรฐานตามประกาศของกรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทยต้องไม่เกิน 15 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร โดยใช้เครื่องดักฝุ่นตกตะกอนแบบไฟฟ้าสถิตย์จากต่างประเทศที่มีประสิทธิภาพสามารถดักฝุ่นได้ ร้อยละ 95 - 99

4. มาตรการกำจัดขยะแบบไร้ควัน ซึ่งแล้วเสร็จเมื่อ เดือนตุลาคม 2538 สามารถกำจัดขยะได้ 2500 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร

5. การปลูกป่าเสริมแทนป่าที่ถูกทำลายน้อย โดยปลูกในบริเวณโรงงาน 3000 ต้น

6. การกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาถิกไนท์ ทำได้หลายวิธี โรงงานปูนซีเมนต์บ้านสา ตำบลใช้วิธีให้ก๊าซทำปฏิกิริยากับปูนขาว หรือแคลเซียมออกไซด์ ซึ่งเป็นค่าที่ไม่สิ้นสภาพ การกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โรงงานปูนฯ นี้แจ้งว่าก๊าซจะถูกดูดซับโดยปูนขาว เป็นปฏิกิริยาหมุนเวียนในหม้อเผา และจะถูกดูดซับโดยปูนเม็ด และถูกดูดซับอีกชั้นตอนหนึ่งที่บริเวณ บนสุดของช่องลมวน (top cyclone)

7. การนำวัสดุที่เหลือใช้จากกระบวนการผลิตมาใช้ใหม่ 100 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ อิฐทนไฟจากการซ่อมหม้อเผามาใช้ทั้งหมด โดยบดผสมเป็นวัตถุดิบ เหล็กกันสึก (lining) และ ลูกบด (grinding ball) สำหรับของเสียอื่น ๆ เช่น หลอดไฟฟ้า แบตเตอรี่ และถ่านไฟฉาย จะถูกเก็บไว้ในสถานที่มิดชิดป้องกันการรั่วไหลลงสู่แม่น้ำ และส่งไปกำจัดยังศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรมที่ถูกต้องตามกฎหมายของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

8. แผนฉุกเฉินสำหรับควบคุมเหตุการณ์หรืออุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นตามระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม และระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ได้แก่ เหตุการณ์ไฟไหม้ถึงเก็บน้ำมันรั่ว และเหตุการณ์น้ำท่วม และอื่น ๆ โดยมีแนวทางปฏิบัติดังนี้

8.1 ฝึกซ้อมเพื่อเตรียมความพร้อมปีละ 1 ครั้ง

8.2 ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ให้พร้อมสำหรับการใช้งาน เช่น ระบบปั้มน้ำดับเพลิงอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

8.3 ทบทวนแผนฉุกเฉิน ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป หลังเกิดเหตุการณ์จริง

9. พัฒนาสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม กำหนดให้พนักงานทุกคน ต้องได้รับการอบรมเพื่อให้มีจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม(ISO 14001) หลักสูตรที่ฝึกอบรม ได้แก่ การสร้างจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม กฎหมายสิ่งแวดล้อมที่โรงงานต้องปฏิบัติ การจัดทำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม การตรวจประเมินระบบภายใน(ISO 14001 internal audit) และอื่น ๆ

ผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากโรงงานปูนซีเมนต์และสาเหตุที่เกี่ยวข้อง

ชั้นของบรรยากาศของโลกห่อหุ้มอยู่โดยรอบหนาประมาณ 15 กิโลเมตร ชั้นของบรรยากาศดังกล่าวนี้ ประกอบด้วย ก๊าซไนโตรเจน ออกซิเจน ฝุ่นละอองไอน้ำ และเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ในจำนวนก๊าซเหล่านี้ ก๊าซที่สำคัญที่สุดต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตในโลก คือ ก๊าซออกซิเจนและชั้นของบรรยากาศที่มีก๊าซออกซิเจนเพียงพอต่อการดำรงชีวิตมีความหนาเพียง 5 - 6 กิโลเมตรเท่านั้น ซึ่งปกติอากาศบริสุทธิ์จะมีส่วนประกอบ ของก๊าซต่าง ๆ ค่อนข้างคงที่ คือ ก๊าซไนโตรเจนร้อยละ 78.09 ก๊าซออกซิเจนร้อยละ 20.94 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเฉื่อย ร้อยละ 0.97 ปริมาณที่กล่าวมาถือว่าเป็นอากาศบริสุทธิ์แต่เมื่อใดก็ตามที่ส่วนประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไปและมีปริมาณของฝุ่นละออง ก๊าซ กลิ่น หมอกควัน ไอน้ำ เหม่าและแก๊สมันตาฟรังสีอยู่ในบรรยากาศมากเกินไป เรียกสภาวะดังกล่าวว่า “อากาศเสีย” หรือ “มลพิษทางอากาศ” ซึ่งกล่าวได้ดังนี้

1. มลพิษทางอากาศ หมายถึง สภาวะอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าระดับปกติเป็นเวลานานพอที่จะทำให้เกิอันตรายแก่มนุษย์ สัตว์ พืช หรือทรัพย์สินต่าง อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ฝุ่นละอองจากลมพายุ ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว ไฟไหม้ป่า ก๊าซธรรมชาติ และอากาศเสียที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติเป็นอันตรายต่อมนุษย์น้อยมาก เพราะแหล่งกำเนิดอยู่ไกล และปริมาณที่เข้าสู่สภาพแวดล้อมของมนุษย์และสัตว์มีน้อยกว่ากรณีที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ มลพิษจากท่อไอเสียของรถยนต์ จากโรงงานอุตสาหกรรม จากขบวนการผลิต จากกิจกรรมด้านการเกษตรและการระเหยของก๊าซบางชนิด ซึ่งเกิดจากขยะมูลฝอยและของเสีย เป็นต้น (สมพงษ์ สิทธิโชคสกุล และชูศักดิ์ โตเทศ, 2541, หน้า 21) การศึกษาสิ่งแวดล้อมทางสุขภาพ สิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณาคือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งผลกระทบด้านบวกและผลกระทบด้านลบที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ และ พืช ที่อาศัยอยู่ ไม่เพียงแต่กระทบต่อชีวิตในปัจจุบัน ควรมองถึงผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชน ในรุ่นหลังหรือระยะต่อไป และพิจารณาถึงข้อจำกัดในเรื่องพลังงาน ธรรมชาติ ความสมดุลของสิ่งแวดล้อมในอนาคต

สิ่งที่ต้องพิจารณา อย่างจริงจังคือ การปฏิบัติหรือแก้ไขสิ่งที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ คือการค้นหาภาวะคุกคามต่อบรรยากาศ หรือสุขภาพของคนในรุ่นต่อไป ในอนาคตระยะยาว ได้แก่ คาร์บอนมอนนอกไซด์ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ทำให้ ภาวะเครียด เวียนศีรษะ เกิดการติดเชื้อ ในปอดและการทำให้มีการลดโอโซนในอากาศจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว (Walton & Allender, 1996, pp 121-126)

2. แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ พบว่ามลพิษทางอากาศเป็นผลมาจากการดำเนินกิจกรรมบางอย่างของมนุษย์ เช่น การเกิดฝุ่นและเถ้าที่เป็นอันตราย หรือสารเคมีที่ระคายเคือง และเป็นพิษต่อมนุษย์ ฝุ่นที่อันตรายจำนวนมากมีความสัมพันธ์กับสถานที่ทำงาน เช่น ปอดดำจากการหายใจเอาฝุ่นถ่านหินทำให้เกิดโรคซิลิโคสิส เนื่องจากการทำงานในเหมืองถ่านหิน หรือเกิดจากฝุ่นทรายหรือการทำงานในอุโมงค์ สารในสิ่งแวดล้อม เช่น เกสรดอกไม้ เถ้าจากการเผาไหม้ หรือจากจุลินทรีย์ในอากาศ รวมทั้ง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมที่ทำให้เกิดเป็นปัญหามลพิษในชุมชน ไม่เพียงแต่เกิดโรคระบบทางเดินหายใจ หรือเกิดการขาดออกซิเจนที่เป็นพิษต่อสุขภาพของมนุษย์อย่างเดียว แต่ยังเป็นอันตรายต่อสัตว์ และพืชด้วย รวมทั้งก๊าซอื่นๆ เช่น คลอรีน โอโซน คาร์บอนมอนนอกไซด์ มีผลต่อ คน สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศน์ (Walton & Allender, 1996, pp 121-126) แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่สำคัญของประเทศไทย แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้ (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, 2544, หน้า 26)

2.1 แหล่งกำเนิดจากยานพาหนะในบริเวณที่ใกล้ถนนที่มีการจราจรติดขัด จะมีปัญหามลพิษทางอากาศที่รุนแรงกว่าในบริเวณที่มีการจราจรคล่องตัว สารมลพิษที่ระบายเข้าสู่บรรยากาศที่เกิดจากการคมนาคมขนส่ง ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน สารประกอบไฮโดรคาร์บอน ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน สารตะกั่ว และ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

2.2 มลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิดอุตสาหกรรมเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง และกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศ และอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในชุมชน โดยทั่วไปหรือก่อให้เกิดความเดือดร้อน รำคาญ สำหรับเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรม ได้แก่ เชื้อเพลิงที่เป็นของแข็ง เชื้อเพลิงที่เป็นของเหลว ได้แก่ น้ำมันเตา และน้ำมันดีเซล และเชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซ ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ และก๊าซปิโตรเลียมเหลว(LPG = liquid petroleum gas)

3. ความรู้เกี่ยวกับก๊าซหรือมลพิษที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน และฝุ่น ซึ่งพบว่ามีปริมาณการระบายออกสู่บรรยากาศเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยเฉพาะฝุ่นละอองอยู่ในระดับที่วิกฤต และมีค่าเกินมาตรฐาน ซึ่งเพิ่มขึ้นตามปริมาณการใช้เชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้น (สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, 2544, หน้า 26)

3.1 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide : CO) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงซึ่งมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นทุกปี เกิดจากการกระทำของมนุษย์ร้อยละ 20 เป็นก๊าซที่ไม่มีสี และกลิ่น น้ำหนักเบาที่อากาศทั่วไปเล็กน้อย มีความคงตัวสูงมาก ช่วงชีวิตหรือระยะเวลาที่ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์สามารถคงสภาพอยู่ได้ในบรรยากาศประมาณ 2 - 3 เดือน เชื้อราในดินจะเป็นตัวทำลายคาร์บอนมอนอกไซด์แต่เชื้อราในดินปัจจุบันปริมาณไม่เพิ่มขึ้น และคาร์บอนมอนอกไซด์จะถูกออกซิไดซ์เป็นคาร์บอนไดออกไซด์แต่ปฏิกิริยาดังกล่าวเกิดช้ามาก อาชีพที่มีความเสี่ยงสูงจากมลพิษของก๊าซนี้ เช่น โรงงานเผาแป้ง อัญ หิน ดินทราย โรงงานถลุงและหลอมเหล็ก เป็นต้น ระดับความเข้มข้นในสถานประกอบการต้องไม่เกิน 35 ส่วนในล้านส่วน (สมชัย บวรกิตติ และฉันทนา ผดุงทศ, 2543, หน้า 578)

3.2 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide: NO₂) ออกไซด์ของไนโตรเจนประกอบด้วยไนตริกออกไซด์ (N₂O) ไนตริกออกไซด์ (NO) ไดไนโตรเจนไดออกไซด์ (N₂O₂) ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ไดไนโตรเจนเตตราออกไซด์ (N₂O₄) และไดไนโตรเจนเพนตออกไซด์ (N₂O₅) ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะไนตริกออกไซด์ (NO) และ ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) เนื่องจากเป็นก๊าซที่มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ และมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าออกไซด์ของไนโตรเจนตัวอื่นๆ ไนตริกออกไซด์ (NO) เป็นก๊าซไม่มีสีและกลิ่น ละลายน้ำได้บ้างเล็กน้อย ส่วนไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) มีสภาพเป็นก๊าซที่อุณหภูมิปกติ ก๊าซทั้งสองเกิดขึ้นตามธรรมชาติได้แก่ ฟ้าผ่า ฟ้าแลบ ภูเขาไฟระเบิดหรือเกิดจากปฏิกิริยาของจุลินทรีย์ในดินหรืออาจเกิดจากการกระทำของมนุษย์เช่น การเผาผลาญเชื้อเพลิง การอุตสาหกรรม การทำกรดไนตริก กรดกำมะถัน การชุบโลหะและการทำวัตถุระเบิด เป็นต้น การเกิดก๊าซไนตริกออกไซด์จะต้องมีอุณหภูมิเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุด ดังนั้นรถยนต์และอุตสาหกรรม จึงเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดก๊าซนี้ หากก๊าซไนตริกออกไซด์ทำปฏิกิริยากับโอโซนในบรรยากาศเกิดเป็นไนโตรเจนไดออกไซด์และออกซิเจนในทางตรงกันข้าม แสงแดดทำให้ไนโตรเจนออกไซด์แตกตัวทำปฏิกิริยาย้อนกลับเช่นกันดังนี้ $NO + O_3 \rightleftharpoons NO_2 + O$ (สุรจิต สุนทรธรรม, 2542, หน้า 88)

3.3 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide : SO₂) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นก๊าซที่เกิดจากการเผาผลาญฟอสฟิส และเป็นก๊าซไม่มีสี ไม่มีไฟ ที่ระดับความเข้มข้นสูงเป็นก๊าซที่ทำให้เกิดการระคายเคือง เมื่อทำปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจนในอากาศจะเป็น

ซัลเฟอร์ไดออกไซด์และจะรวมตัวเป็นกรดกำมะถัน เมื่อมีความชื้นเพียงพอหากอยู่ร่วมกับอนุภาคมวลสารที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา เช่น แมงกานีส เหล็ก และวานาเดียม(Vanadium)จะเกิดมีปฏิกิริยาเติมออกซิเจนเกิดเป็นซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ และเป็นกรดกำมะถันเช่นกัน การสันดาปเชื้อเพลิงเพื่อใช้พลังงานในการดำรงชีพของมวลมนุษย์ซึ่งรวมถึงอุตสาหกรรมทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และอนุภาคมวลสาร สำหรับกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ก็เป็นแหล่งกำเนิดของมลพิษทั้งสองเช่นกัน ซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีสภาพเป็นก๊าซที่อุณหภูมิห้อง เกิดจากการเผาไหม้ของกำมะถัน มีกลิ่นเฉพาะตัว และระคายเคือง ละลายได้ดีในน้ำและสารตัวทำละลายพบได้ทั่วไปในอุตสาหกรรมถลุงแร่ซัลไฟด์ โรงงานกลั่นน้ำมันดิบ การฟอกหนัง โรงงานผลิตกระดาษ ดังนั้นจึงมักพบเป็นมลพิษในสิ่งแวดล้อมทั่วไปที่เกิดจากโรงงานถลุงโลหะ โรงงานกลั่นน้ำมัน โรงไฟฟ้าที่ใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงเป็นต้น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีประโยชน์ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตกรดกำมะถัน(sulfuric acid) โรงงานผลิตกระดาษและแป้ง ส่วนสารไทโอซัลไฟต์ (thiosulfite) ใช้เป็นสารฟอกสีน้ำตาลทราย เส้นใย หนังกัดวัว กาว ฯลฯ นอกจากนี้ยังใช้ในการผลิตสารเคมีอื่นๆ เช่น คาร์บอนไดซัลไฟด์ (carbon disulfide) ไทโอเฟน (thiophen) ซัลฟอนส์ (sulphons) ซัลโฟเนต (sulphonates) และใช้ในการถนอมวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเหล็กกล้า ควันงานที่ทำงานในโรงงานที่มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากกระบวนการผลิต กระจายในสิ่งแวดล้อมในการทำงานมีโอกาสในการรับซัลเฟอร์ไดออกไซด์เข้าสู่ร่างกายได้ ได้แก่ โรงงานที่ผลิตเกลือต่าง (alkali - salt maker) โรงถลุงโลหะ เช่น ตะกั่ว ปรอท สังกะสี โรงงานทำเยื่อกระดาษ โรงงานผลิตพลังงานไฟฟ้าจากถ่านหิน โรงงานผลิตกรดกำมะถัน การทำงานฟอกและย้อมผ้า โรงงานประกอบรถยนต์ โรงงานหลอมแร่แมกนีเซียม โรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม โรงงานผลิตแก้ว โรงงานซีเมนต์ เป็นต้น (Eberhardt, 1998. p 198)

3.4 ฝุ่นละออง (suspended particulate matter : SPM) ฝุ่นละออง เป็นสารที่มีความหลากหลายทางด้านกายภาพ และองค์ประกอบอาจมีสภาพเป็นของแข็งหรือของเหลวก็ได้ ฝุ่นละอองที่มีอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวเรา มีขนาดตั้งแต่ 0.002 ไมครอน(เป็นกลุ่มของโมเลกุลที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นต้องใช้กล้องจุลทรรศน์แบบอิเล็กตรอน) ไปจนถึง ฝุ่นที่ขนาดใหญ่กว่า 500 ไมครอน (ฝุ่นที่มองเห็นด้วยตาเปล่ามีขนาดตั้งแต่ 50 ไมครอนขึ้นไป) ฝุ่นละอองที่แขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานจะเป็นฝุ่นละอองขนาดเล็ก (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่ำกว่า 10 ไมครอน) เนื่องจากมีความเร็วในการตกตัวต่ำ และจะแขวนลอยอยู่ในอากาศได้นานมากขึ้น หากมีแรงกระทำจากภายนอกเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น การไหลเวียนของอากาศ กระแสลม เป็นต้น ส่วนฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่ (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า 100 ไมครอน) อาจแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศได้เพียง 2-3 นาที แต่ฝุ่นละอองก็มีขนาดเล็ก โดยเฉพาะขนาดเล็กกว่า 0.5 ไมครอน อาจแขวนลอยอยู่

ในอากาศได้นานเป็นปี ฝุ่นละอองในบรรยากาศอาจแยกได้เป็นฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นและแพร่กระจายสู่บรรยากาศจากแหล่งกำเนิดโดยตรง และฝุ่นละอองซึ่งเกิดขึ้นโดยปฏิกิริยาต่างๆ ในบรรยากาศ เช่น การรวมตัวด้วยปฏิกิริยาทางฟิสิกส์ หรือปฏิกิริยาทางเคมี หรือปฏิกิริยาเคมีแสง (photochemical reaction) ฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นเหล่านี้จะมีชื่อเรียกต่างกันไปตามลักษณะการรวมตัว ฝุ่นละออง เช่น ควีน(smoke) ไอ (fume)หมอกน้ำค้าง (mist) เป็นต้น ฝุ่นละอองอาจเกิดจากธรรมชาติ เช่น ฝุ่นดิน ทราบ หรือเกิดจากควันดำจากท่อไอเสียรถยนต์การจราจร และฝุ่นจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การคมนาคม การอุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ โรงโม่หินและการก่อสร้าง ฝุ่นที่ถูกสูดเข้าไปในระบบทางเดินหายใจทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ รบกวนการมองเห็น และทำให้สิ่งต่าง ๆ ตกปรกเสียหายได้ในบริเวณที่ปกอาศัย ปริมาณ ฝุ่นละอองร้อยละ 30 เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ ส่วนบริเวณที่อยู่อาศัยใกล้ถนนฝุ่นละอองร้อยละ 70-90 เกิดจากการกระทำของมนุษย์และพบว่า ฝุ่นละอองมีสารตะกั่วและสารประกอบโบไมด์สูงกว่าบริเวณนอกเมือง อันเนื่องมาจากมลพิษที่เกิดจากยานพาหนะ ฝุ่นละอองเมื่อแยกตามขนาดพบว่าร้อยละ 60 โดยประมาณจะเป็นฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ฝุ่นประเภทนี้เกิดจากรถประจำทางและรถบรรทุกที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล บางส่วนมาจากโรงงานอุตสาหกรรมส่วนมากจะพบอยู่ทั่วไปในเขตเมืองเขตอุตสาหกรรม และเขตกึ่งชนบท หากพบในปริมาณที่สูงจะมีผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน เนื่องจากมีขนาดเล็กพอที่จะเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถูกลมปอดของมนุษย์ได้ เป็นผลให้เกิดโรคทางเดินหายใจ โรคปอดต่างๆ เกิดการระคายเคืองและทำลายเยื่อหุ้มปอดหากได้รับในปริมาณมากและเป็นเวลานานจะเกิดการสะสม ทำให้เกิดพังผืดและเป็นแผลได้ ทำให้การทำงานของปอดลดลง ความรุนแรงขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของฝุ่นละอองนั้น ส่วนฝุ่นขนาดใหญ่อีกประมาณร้อยละ 40 ที่เหลือเกิดจากการก่อสร้างและการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากพื้นที่ว่างเปล่า ฝุ่นประเภทนี้ไม่มีผลต่อสุขภาพอนามัยมากนักเพียงแต่จะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจส่วนต้น และอาจเป็นเพียงการรบกวนและก่อให้เกิดความรำคาญเท่านั้น คนที่มีสายตาสั้นจะสามารถเห็นฝุ่นอนุภาคขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 ไมครอน อนุภาคที่แขวนในอากาศเล็กกว่านี้อาจจะมองเห็นด้วยตาเปล่าได้หากมีลำแสงส่องผ่าน สำหรับฝุ่นที่มีขนาดหายใจเข้าไปได้ (respirable size) คือมีขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ช่วย ฝุ่นในโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะมีขนาดแตกต่างกันไปหลายขนาด ข้อสังเกตถ้าเห็นฝุ่นจำนวนมากในกระบวนการผลิต โอกาสที่จะมีฝุ่นที่เราไม่สามารถมองเห็นได้จะมีปริมาณมากกว่าฝุ่นที่เห็นด้วยตาเปล่า สำหรับฝุ่นในอากาศอาจมีส่วนประกอบเหมือนกันหรือแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบของมันก่อนแตกตัว องค์ประกอบสำคัญที่จะเอามาพิจารณาก็คือ ขนาดของอนุภาค (particle size) และความหนาแน่น (density) ของส่วนประกอบ

ของฝุ่นเคมี และความแข็งของวัตถุ เพราะวัตถุที่แข็งบดได้เป็นผงลำบาก นอกจากนี้อนุภาคของฝุ่นจะถูกดึงดูดตกลงมาโดยความโน้มถ่วง (gravity) และอัตราการตก (settling rate) ในอากาศหนึ่งขึ้นอยู่กับขนาด (size) ความหนาแน่น (density) และรูปร่าง (shape) ฝุ่นที่มีอนุภาคเล็กขนาดมองไม่เห็นด้วยตาเปล่าต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ จะตกลงพื้นดินช้ากว่าฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ ทั้งนี้เพราะความหนาแน่นและการเคลื่อนไหว ฝุ่นแร่ที่มีขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอนจะตกลงถึงพื้นค่อนข้างเร็ว ฝุ่นที่มีขนาดเล็กจะตกลงพื้นช้า เช่น ระยะเวลา 1 ฟุต ฝุ่นขนาด 0.25 ไมครอน เวลาที่ใช้ในการตก คือ 590 นาที (กรมควบคุมมลพิษ, 2546, หน้า 1)

4. โรคและปัญหาสุขภาพที่เกิดจากมลพิษ ซึ่งอันตรายของมลพิษจากโรงงานปูนซีเมนต์จะทำให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจ โรกระบบย่อยอาหาร โรคนิวโมโคนีโอซิส โรคผิวหนัง ซึ่งกล่าวโดยสรุปได้ดังต่อไปนี้ (Parmeggiani, 1991, p 437)

4.1 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ออกไซด์ของไนโตรเจนเป็นกลุ่มก๊าซที่ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อมนุษย์ อันตรายจากการสัมผัสกับก๊าซดังกล่าวขึ้นอยู่กับประเภทของโรงงาน เป็นก๊าซที่ทำให้ปอดบวม หลอดลมอักเสบ ระบบหายใจล้มเหลว บางรายที่ได้รับพิษเฉียบพลันอาจทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ การทำงานที่อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสไนโตรเจนไดออกไซด์ ได้แก่การทำงานเกี่ยวกับสันดาปเชื้อเพลิง เช่น การซ่อมเครื่องยนต์ การใช้เครื่องกลที่มีการสันดาปภายใน การต้มน้ำ การทำปฏิกิริยาของแอมโมเนียที่อุณหภูมิสูง การทำงานในเหมืองแร่ไอเสียจากดีเซล การเกิดพิษเกิดโดยการหายใจรับก๊าซนี้เข้าไปและจากการสัมผัสกับก๊าซ จากการศึกษาในคนที่สุขภาพดีพบว่าถูกดูดซึมได้ดีในทางเดินหายใจได้ถึงร้อยละ 81-90 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ มีผลเสียต่อร่างกายดังนี้ (Eberhardt, 1998, p 188)

4.1.1 พยาธิวิทยาของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ สุรจิต สุนทรธรรม (2542, หน้า 89-93) ได้ระบุว่ามิผลต่อร่างกายดังนี้

(1) ผลต่อระบบทางเดินหายใจ ทำให้หายใจลำบาก ไอ หอบหืด ริมฝีปากเขียว เป็นสมทมลสติ ความเป็นพิษก่อให้เกิดพยาธิสภาพต่อเซลล์เยื่อบุทางเดินหายใจที่ได้รับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ที่ความเข้มข้นสูง (30 ppm) อย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายสัปดาห์ ก่อให้เกิดหลอดลมและถุงลมอักเสบเฉียบพลัน ซึ่งจะตามมาด้วยถุงลมโป่งพองเป็นหย่อม ๆ (patchy centriacinar emphysema) ทำให้รูปร่างของถุงลมและหลอดลมเล็ก ๆ เปลี่ยนรูปไปและมีพังผืดแทรกในเนื้อเยื่อ ผู้ที่ได้รับก๊าซนี้โดยทางเดินหายใจในปริมาณมาก ๆ มีความเสี่ยงต่อการเกิดพิษของทางหายใจส่วนล่าง ความรุนแรงของการเกิดผลทางคลินิก ขึ้นกับความเข้มข้นของไนโตรเจนออกไซด์ที่หายใจเข้าไป และขึ้นกับระยะเวลาที่สัมผัสกับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

(2) เกิดอาการเล็กน้อย ได้แก่ ปวดศีรษะ อ่อนล้า คลื่นไส้ เวียนศีรษะ และ เชื่องซึม ซึ่งมักหายไปเป็นเวลาเป็นชั่วโมงถึงเป็นวัน แต่อาจคงอยู่ได้ถึงสองสัปดาห์ ตรวจไม่พบ ความผิดปกติของร่างกายและการหายใจ ผู้ป่วยอาจมีอาการเจ็บปอดได้แก่ ใจเต้น อ่อนแรง เหงื่อออกมาก คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะและเคืองตาหลังจากนั้นไม่กี่ชั่วโมง (ประมาณ 4-12 ชั่วโมง) อาจมีอาการปอดอักเสบ เจ็บแน่นในทรวงอก และหัวใจเต้นเร็ว การตรวจร่างกายมักได้ ยืนเสียววืดของปอดทั้งสองข้าง ในระยะดังกล่าวนี้มักพบภาวะออกซิเจนในเลือดแดงต่ำ (arterial hypoxemia) ซึ่งเป็นผลจากความสามารถในการซึมผ่านของออกซิเจนที่ ถูกลดลง นอกจากนี้ อาจพบภาวะเป็นกรดในเลือด (metabolic acidosis) จากการมีกรดแลคติกคั่งจากภาวะขาด ออกซิเจน และจากการที่ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ทำปฏิกิริยากับน้ำเกิดเป็นกรดไนตริกใน กระแสโลหิต และมีผลทำให้หลอดเลือดขยายตัวแต่ไม่พบภาวะความดันโลหิตต่ำ

(3) การได้รับพิษเรื้อรัง หลังจากการได้รับพิษจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ อย่างเจ็บปอดอาจทำให้ทางหายใจบวมอย่างถาวรด้วยอาการของหลอดลมอักเสบเรื้อรัง อาการปวดศีรษะ รวมทั้งอาการทางจิตประสาทอื่น ๆ เป็นได้นานถึงปี อาจก่อให้เกิดผลต่อระบบ ภูมิคุ้มกันเป็นพิษต่อพันธุกรรม และอาจเป็นสารก่อมะเร็งหรือสารร่วมก่อมะเร็ง แต่ยังไม่ มีหลักฐานที่สนับสนุนในเรื่องนี้อย่างเพียงพอ

4.1.2 การวินิจฉัยโรค จากประวัติและการตรวจร่างกาย การสัมผัสกับควันหรือ การทำงานในแหล่งที่อาจมีสารประกอบไนโตรเจนออกไซด์เกิดขึ้นเป็นสิ่งสำคัญในการวินิจฉัย ภาวะพิษของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เนื่องจากผู้ป่วยอาจไม่มีอาการหรือตรวจไม่พบ ความผิดปกติในระยะแรก แต่อาจมีความผิดปกติที่รุนแรงเกิดขึ้นในระยะต่อมา ดังนั้นในผู้ป่วยที่ สงสัยว่าอาจได้รับพิษจากสารประกอบไนโตรเจนออกไซด์ ควรได้รับการเฝ้าระวังสังเกตอาการ และติดตามอย่างใกล้ชิดในระหว่างสัปดาห์หลัง การได้รับพิษ การตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อ การรักษาผู้ป่วยที่ได้รับพิษก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์อย่างรุนแรง การตรวจวิเคราะห์ก๊าซไน เลือดแดงโดยใช้โคออกซิมิเตอร์ (cooximeter) ร่วมกับอิเล็กโทรไลต์อาจช่วยในการประเมิน สภาวะของผู้ป่วย นอกจากนี้โคออกซิมิเตอร์ยังจำเป็นในการตรวจหาฮีโมโกลบิน ซึ่งอาจเกิดจาก การชักนำของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือคาร์บอนออกซิฮีโมโกลบิน จากการได้รับ คาร์บอนมอนอกไซด์ร่วมด้วย การตรวจภาพถ่ายรังสีทรวงอกมีข้อบ่งชี้ในผู้ป่วยที่มีอาการแสดง ของการหายใจไม่เพียงพอ ขาดออกซิเจนหรือ ปอดบวมน้ำ ส่วนใหญ่ความผิดปกติทางภาพถ่าย รังสีทรวงอกมักหายไปภายใน 2 เดือน แต่ยังมีรอยของโรคเหลืออยู่ เช่น พังผืดในปอด (interstitial fibrosis) สำหรับการวินิจฉัยแยกโรคระยะเฉียบพลันเริ่มต้นในผู้ที่ทำงานภาคเกษตรกรรม ต้องแยก จากโรคปอดของเกษตรกร (acute farmer's lung) ซึ่งเกิดจากภาวะภูมิไวเกิน มักมาด้วยอาการคล้าย

ใช้หัวใจใหญ่ แยกจากภาวะการได้รับพิษก๊าซในโตรเจนไดออกไซด์โดยประวัติว่าอากาศในขุ้งฉางนั้นเต็มไปด้วยฝุ่นและไม่ได้เพิ่งเก็บผลิตผลเข้าขุ้งฉางนั้น นอกจากนี้ต้องแยกจากโรคหอบหืด โรคลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดปอด (pulmonary embolism) โรคกล้ามเนื้อหัวใจตาย และการติดเชื้อในระบบการหายใจ (สุรจิต สุนทรธรรม, 2542, หน้า 89-93)

4.2 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide : SO₂) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีระดับความเข้มข้นสูง จะมีกลิ่นฉุนแสบจมูก ก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการหายใจ การเข้าสู่ร่างกายหลักคือ ทางการหายใจและทางปาก ซัลเฟอร์ไดออกไซด์สามารถละลายน้ำได้ดี ภายหลังจากเข้าสู่ร่างกายจึงกระจายไปตามส่วนต่างๆ ของร่างกายทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งวิลาวัลย์ จึงประเสริฐและสุรจิต สุนทรธรรม (2542, หน้า 81 – 105) ระบุไว้ดังนี้ เกิดภาวะเป็นกรดในเลือด เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงระบบเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน ทำให้เกิดภาวะขาดวิตามินบีและซี และมีพิษต่อระบบการสร้างเม็ดเลือดกรณีการได้รับซัลเฟอร์ไดออกไซด์เข้าสู่ร่างกายปริมาณมากและอาจเกิดเมตฮีโมโกลบิน (methemoglobin) ซึ่งเป็นฮีโมโกลบินที่รวมแน่นกับออกซิเจน ส่วนในเลือดนั้นเมื่อรวมกับน้ำกลายเป็นกรดซัลฟูริก และถูกขับออกทางปัสสาวะต่อไป

4.2.1 พยาธิวิทยาเมื่อได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มีผลต่อร่างกายดังนี้ (วิลาวัลย์ จึงประเสริฐและสุรจิต สุนทรธรรม, 2542, หน้า 103 – 104)

(1) อาการทางผิวหนังเมื่อได้รับพิษเฉียบพลันของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เกิดการระคายเคืองและเกิดการกักร้อนคือ เมื่อซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถูกความชื้นและเหงื่อบนร่างกายจะทำให้เปลี่ยนรูปเป็นกรดซึ่งมีฤทธิ์กักร้อนผิวหนังและเนื้อเยื่อที่สัมผัส รวมทั้งที่เยื่อและนัยน์ตา ทำให้ผิวหนังไหม้และอาจมีตุ่มน้ำใส (vesicle) ตามมาซึ่งมีลักษณะคล้ายการไหม้จากสารเคมี และบางรายมีอาการลมพิษหรือ ผื่นแดง (urticaria/rash)

(2) ระบบทางเดินหายใจ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ร้อยละ 90 ถูกดูดซึมที่ทางเดินหายใจส่วนบน อาการและอาการแสดงขึ้นกับความเข้มข้นของก๊าซที่สัมผัส เช่น ทำให้มีอาการแสบจมูก น้ำตาไหล น้ำมูกไหล ไอ ลำคัก และบางรายอาจมีอาการแสดงของหอบหืดเนื่องจากหลอดลมหดเกร็ง ประมาณว่าประชากรร้อยละ 10 – 20 มีความไวในการตอบสนองต่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มาก อาการหอบหืดเมื่อสัมผัสก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในระดับต่ำกว่า 5 พีพีเอ็ม (ppm.) จะระคายเคืองมากต่อเยื่อของทางเดินหายใจ รวมทั้งก่อให้เกิดการระคายเคืองและอาการพิษต่อทางเดินหายใจส่วนล่างทำให้มีอาการ ไอ หายใจลำบาก แน่นหน้าอก เกิดอาการตัวเขียว จากการขาดออกซิเจน บางรายเกิดมีอาการหลอดลมหดเกร็งตัวอยู่หลายปี (reactive airway dysfunction syndrome=RADS) หรือนอกจากนี้บางรายอาจมีภาวะปอดบวมน้ำ และผู้ป่วย

ที่เป็นหอบหืดอาจมีภาวะของหลอดลมหดเกร็งเมื่อได้รับความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ความเข้มข้น 0.5 – 1.0 พีพีเอ็ม ซึ่งเป็นระดับต่ำกว่าคนปกติ ผู้ป่วยอาจมีอาการภายในสองนาทีและอาจมีอาการมากขึ้นภายหลังการออกกำลังกายการ ได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ความเข้มข้น 10 – 50 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 5 – 15 นาที ก่อให้เกิดการระคายเคืองทางเดินหายใจส่วนบนทำให้ทางเดินหายใจบวมและเกิดการอุดกั้น อาจถึงเสียชีวิตได้จากภาวะขาดออกซิเจน คนงานที่เสียชีวิตจากการได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในปริมาณสูง พบว่าเกิดภาวะที่โลหิตมีซัลเฟอร์ (sulfhemoglobinemia) ซึ่งตรวจพบได้ถึงระดับร้อยละ 6 – 12 ในผู้ที่ได้รับพิษอย่างเรื้อรัง ทำให้ที่เยื่อเมือกกลางจมูกมีแผลและทะลุ และสูญเสียการได้รับกลิ่น รวมทั้งทำให้การโบกพัดของซิลิโคน้อยลง นอกจากนี้ทำให้มีอาการไอเรื้อรัง หลอดลมอักเสบเรื้อรัง และในผู้ป่วยที่ได้รับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในปริมาณสูงแต่รอดชีวิตมักมีอาการหลอดลมอักเสบเรื้อรัง

(3) อาการที่ตาและเยื่อเมือกที่ระดับความเข้มข้นที่ 8 – 12 พีพีเอ็ม ทำให้เยื่อเมือกอักเสบจากการระคายเคือง(conjunctivitis) นอกจากนี้ทำให้เป็นแผลที่แก้วตา (cornea) (Barnhart, 1994, p 224)

(4) อาการทางระบบทางเดินอาหารเฉียบพลัน ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน และปวดท้อง เป็นต้น

(5) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นตัวส่งเสริมให้เกิดมะเร็ง การสัมผัสกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ร่วมกับสารหนูและเบนโซไพรีน (benzo pyrene) มีความสัมพันธ์กับการเกิดมะเร็งปอดมากขึ้น

4.2.3 การวินิจฉัยโรค จากประวัติและการตรวจร่างกาย โดยอาศัยประวัติการสัมผัสกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งอาจได้รับจากสถานที่ทำงานหรือสิ่งแวดล้อม และอาการแสดงดังกล่าวข้างต้นมักจะมีผู้ที่มีอาการคล้ายกันหลายคน การตรวจคัดกรองทางห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจว่ามีการสัมผัสก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ อาจทำได้โดยการตรวจปัสสาวะดูสภาพความเป็นกรดและสารซัลเฟต นอกจากนี้การตรวจสมรรถภาพปอดมักพบสมรรถภาพปอดลดลง มีความต้านทานของทางเดินหายใจเพิ่มขึ้นและภายหลังจากที่มีการสัมผัสเป็นระยะเวลาานอาจพบรอยโรคที่เข้าได้กับโรคหลอดลมพอง ปอดบวม น้ำ มีลมในเนื้อเยื่อปอดและเกิดการหอบหืด ปัจจุบันนี้ยังไม่มีการตรวจเฉพาะเพื่อยืนยันการวินิจฉัยโดยตรง แต่อาจต้องมีการตรวจเพื่อการดูแลรักษา คือ การตรวจภาพรังสีทรวงอกและระดับก๊าซในเลือดแดง โดยเฉพาะในรายที่มีการหายใจรับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์อย่างเข้มข้นเข้าสู่ร่างกาย อาการที่ได้รับพิษระคายเคืองอย่างเฉียบพลันต้องแยกจากสาเหตุการสัมผัสก๊าซหรือสารเคมีอื่นๆ รวมทั้งการติดเชื้อ

ทางเดินหายใจ ส่วนอาการทางเดินหายใจเรื้อรังต้องแยกจากสาเหตุอื่น เช่น การสูบบุหรี่หรือ การสัมผัสสารเคมีอื่น ๆ (วิลาวัณย์ จึงประเสริฐและสุรจิต สุนทรธรรม, 2542, หน้า 104)

4.3 ผู้สูบบุหรี่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ทำให้รบกวนการมองเห็นและทำให้สิ่งต่าง ๆ สกปรกเสียหายได้ เช่น ในบริเวณที่พักอาศัย ผู้ที่มีขนาดเล็กจะเข้าสู่ทางเดินหายใจส่วนล่าง และถุงลมปอดของ ส่วนผู้ขนาดใหญ่อีกประมาณร้อยละ 40 ที่เกิดจากการก่อสร้างและจากการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากพื้นที่ว่างเปล่าจะก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อทางเดินหายใจ ซึ่งผู้สูบบุหรี่มีผลต่อร่างกาย ดังนี้ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม, 2544, หน้า 114-115)

4.3.1 โรคระบบทางเดินหายใจ ฝุ่นที่ถูกสูดเข้าไปในระบบทางเดินหายใจ จะเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจส่วนล่างและถุงลมปอดของมนุษย์เป็นผลให้เกิดโรคทางเดินหายใจ เช่น โรคปอดต่างๆ เกิดการระคายเคืองและทำลายเยื่อหุ้มปอด หากได้รับในปริมาณมากและเป็นเวลานานจะเกิดการสะสมทำให้เกิดพังผืดและเป็นแผล ทำให้การทำงานของปอดลดลง และความรุนแรงขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของฝุ่นละอองนั้น โรคระบบทางเดินหายใจที่เกิดจากฝุ่น ได้แก่

(1) โรคนิวโมโคนิโอสิส (pneumoconiosis) หรือโรคฝุ่นจับปอดเป็นกลุ่มโรคที่เกิดขึ้น เนื่องจากหายใจเอาฝุ่นละอองสารอนินทรีย์ หรือฝุ่นแร่เข้าไปในปอดซึ่งเรียกว่าโรคนิวโมโคนิโอสิส ซึ่งหมายถึง ปอดสกปรก(dust lung) ฉะนั้นโรคนิวโมโคนิโอสิสคือโรคปอดที่หายใจเอาฝุ่นจากบรรยากาศเข้าไปสะสมอยู่ในปอด(Ruppel, 1998, p 15) ลักษณะของโรคนิวโมโคนิโอสิสนั้น จะเป็นเส้นใยค่อนข้างแข็งที่ติดอยู่กับปอด และทำให้เกิดการระคายเคือง (irritation) จากฝุ่นที่หายใจเข้าไป ฝุ่น (dust) คาร์บอน (smoke) ไอ (fumes) ไอน้ำ (vapor) และก๊าซ (gases) ล้วนเป็นสาเหตุของความระคายเคือง (irritation) และทำให้เกิดเยื่อเหนียว (fibrosis) ในปอด ปอดของคนสูงอายุก็อาจจะมีเยื่อเหนียว เนื่องจากสาเหตุดังกล่าวมากกว่าคนหนุ่ม ซึ่งบางกรณีก็ไม่เป็นไปตามนี้เสมอไป ถ้าหากเรายังสัมผัสหายใจเอาฝุ่นเข้าปอดมากขึ้นเท่าไร โอกาสที่จะเป็นโรคนิวโมโคนิโอสิสมากขึ้นเท่านั้น โรคปอดชนิดนี้ทำให้เกิดเยื่อเหนียวในปอด จึงมีผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของปอดลดลง ผลต่อร่างกาย คือ อาการขั้นแรกของโรคปอดนิวโมโคนิโอสิส คือ การหายใจสั้น (shortness of breath) หายใจลำบากในระยะแรก จะระคายเคืองทางเดินหายใจและถุงลม อาจเกิดเป็นแผลเล็ก ๆ ในปอด แต่ร่างกายมีกระบวนการกำจัดฝุ่นดังกล่าวโดยมีพังผืดหุ้มรอบฝุ่นทำให้บางรายเนื้อปอดหนา ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับพิษของฝุ่นนั้นๆ และขึ้นกับพื้นที่ปอดที่ถูกทำลายและปฏิกิริยาของร่างกาย สำหรับโรคแทรกซ้อนที่พบมากที่สุดได้แก่ วัณโรค และ โรคปอด ส่วนการวินิจฉัยโดยการตรวจเสมหะที่อาจตรวจพบฝุ่นที่ได้รับเข้าไป และจากอาการและอาการแสดงทางคลินิกจะแสดงอาการ

ในระยะเวลาที่แตกต่างกันตั้งแต่เป็นเดือนจนกระทั่งหลายสิบปี อาการที่พบได้แก่ เหนื่อยง่ายเวลา ออกกำลังกาย อาการแน่นหน้าอก หายใจลำบาก หายใจสั้น เจ็บหน้าอก บางรายไอเป็นเลือด ถ้าเกิดวัณโรคแทรกซ้อน(สมชัย บวรภักดี และโยธิน เบญจวงษ์, 2541, หน้า 546)

(2) โรคปอดซิลิโคสิส (silicosis) เป็นโรคนิวโมโคนิโอสิสชนิดหนึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากหายใจเอาฝุ่นทรายอิสระและละเอียด (free silica dust) เข้าไปในปอดซึ่งบางครั้งคนที่เป็ นโรคปอดฝุ่นทรายก็จะไม่แสดงอาการให้ปรากฏ โรคปอดจากฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นเนื่องจาก ผลึกของซิลิกา ทำให้เกิดพังผืดขึ้นจำนวนมาก และมีเส้นใยคอลลาเจน(collagen fiber)เรียงตัวกัน เป็นวงหนาแน่น ซิลิโคสิสเป็นโรคที่พบบ่อยที่สุดในบรรดาโรคที่เกี่ยวกับอาชีพในประเทศไทย และรู้จักกันดีในต่างประเทศ โรคนี้พบมานานกว่า 300 – 400 ปีมาแล้ว อากริโคลานเป็นคนแรก ที่กล่าวถึงโรคปอดที่เกิดจากฝุ่นละอองในปี พ.ศ. 2099 พบโรคซิลิโคสิสในผู้ที่ได้รับฝุ่นละออง จากอาชีพทำเหมืองในบริเวณที่ทำกรขุดหรือระเบิดหิน และทำงานเกี่ยวกับเครื่องใช้ที่ทำจากหิน การปรับปรุงการทำเหมืองแร่โดยวิธีเจาะด้วยเครื่องอัดลม และวิธีการใช้พลังงานที่ทันสมัยต่างๆ ทำให้คนงานที่มีอาชีพเหล่านี้ได้รับอันตรายจากฝุ่นละอองมากขึ้น ซึ่งผลึกของฝุ่นทรายอิสระ (crystalline free silica) ก็คือ ผลึกของซิลิคอนไดออกไซด์ (Silicon dioxide :SiO₂) มักจะผสมปนเปออยู่ ในทรายทั่ว ๆ ไป และอาจจะผสมอยู่ในหินหรือในแร่บางชนิดได้ ผลต่อร่างกายเมื่อ ผู้ป่วยที่เป็น โรคซิลิโคสิสมีลักษณะทางพยาธิวิทยาของปอดโดยทั่วไปคล้ายกับปอดของผู้ป่วย นิวโมโคนิโอสิส มีพังผืดเกิดขึ้นมาก และมีสีเทาปนดำแตกต่างจากปอดของผู้ป่วยนิวโมเนีย โรคนิวโมโคนิโอสิสของคนงานเหมืองถ่านหินจะมีพยาธิสภาพเกิดกับหลอดลม หลอดเลือดและ หลอดน้ำเหลืองด้วย ผู้ป่วยซิลิโคสิสมักเกิดวัณโรคร่วมด้วยมากกว่าปกติ สมรรถภาพการหายใจ ของผู้ป่วยซิลิโคสิส อาจพบว่าอยู่ในระดับปกติได้ประมาณร้อยละ 15 – 20 ในปัจจุบันมักเกิดหลัง เข้าทำงานเพียงเดือนสองเดือน ความผิดปกติระยะแรกเกี่ยวกับสมรรถภาพของการหายใจเป็น แบบหยุดพัก(restrictive) เนื่องจากพังผืดและการหายใจแบบการอุดกั้น(obstructive) เนื่องจาก ภาวะถุงลมโป่งพอง รายที่เป็นซิลิโคสิสแบบเฉียบพลัน (acute form) จะมีอาการหอบเหนื่อย อาการเขียวคล้ำ อาการไข้ อ่อนเพลีย น้ำหนักลดและเสียชีวิตในเวลาต่อมา ในรายที่เป็นซิลิโคสิส แบบเรื้อรัง มีอาการเกิดขึ้นช้า ๆ มีอาการไอแห้ง ๆ เหนื่อยง่ายเวลาออกแรง (Ruppel, 1998, p 16) มีอาการของหลอดลมอักเสบและบางครั้งอาจมีอาการไอมีเสมหะและอาจมีโลหิต ร่างกาย โดยทั่วไปไม่ค่อยเปลี่ยนแปลงมากนอกจากในรายที่มีวัณโรคปอดแทรกซ้อนด้วย จะมีอาการไข้ อ่อนเพลีย เมื่ออาหาร หอบเหนื่อยและน้ำหนักตัวลด และอาจตรวจพบเชื้อวัณโรคในเสมหะได้ สำหรับการวินิจฉัยโรคจากการตรวจร่างกายและประวัติเกี่ยวกับการประกอบอาชีพต่าง ๆ ที่ได้รับฝุ่นละออง ระยะของโรคในระยะแรกอาจตรวจไม่พบสิ่งผิดปกติเลย ในระยะท้ายของโรค

อาจพบน้ำคั่งในหัวใจ (congestive cardiac) การหายใจล้มเหลว (respiratory failure) และโรคหัวใจ เนื่องจากปอดทำงานล้มเหลว (cor pulmonale) ภาพถ่ายเอ็กซเรย์รังสีทรวงอกจะช่วยในการวินิจฉัยโรคซิติโคสิส การตรวจเสมหะหาเชื้อวัณโรคและการตรวจโดยวิธีต่างๆ เป็นสิ่งจำเป็นในการวินิจฉัยแยกโรค การตัดเนื้อปอดตรวจโดยทั่วไปอาจจำเป็นในรายที่ประวัติหรือภาพรังสีทรวงอกไม่ชัดเจนหรือในรายที่มีพยาธิสภาพของภูมิคุ้มกัน โรคผิดปกติที่มีต่ออวัยวะหรือร่างกาย (autoimmune disease) (สมชัย บวรกิตติ, โยชิน เบญจวิง, และปฐม สวรรค์ปัญญาเลิศ, 2542, หน้า 546 – 548)

(3) โรคหอบหืด (asthma) เป็นโรคภูมิแพ้ชนิดหนึ่งที่ทำให้หลอดลมตีบตัว และหลอดลมอุดกั้น ทำให้หายใจเข้าออกลำบาก ผู้ป่วยมักมีอาการหายใจหอบเหนื่อยเป็น ๆ หาย ๆ อย่างเรื้อรังพบได้ทุกเพศทุกวัยและพบได้เกือบตลอดปี มักพบมีอาการครั้งแรกในวัยเด็กหรือวัยหนุ่มสาวแต่อาจเป็นครั้งแรกในผู้สูงอายุได้ โรคหอบหืดพบได้ร้อยละ 4-5 ของคนทั่วไป (Chan-Yeung, 1994, p 197) สาเหตุเกิดจากหลอดลมที่มีความไวต่อสิ่งเร้ามากกว่าปกติร่วมกับการอักเสบของหลอดลมจนหลอดลมตีบหายใจเข้าออกลำบาก โรคนี้สามารถถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ เช่น พ่อ แม่ ปู่ ย่า เป็นโรคหืด หรือโรคภูมิแพ้ ได้แก่ หวัดจากการแพ้ หรือลมพิษ ผื่นคันอยู่เป็นประจำ ผู้ป่วยจะมีอาการเมื่อสัมผัสสิ่งที่แพ้ เช่น ความเย็น เชื้อรา ผุ่นละอองควั่นบุหรี ควันท่อไอเสีย ควันธูป เกสรดอกไม้ สารเคมีและอาหารบางชนิดเป็นต้น บางครั้งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์และจิตใจของผู้ป่วย ตลอดจนการติดเชื้อทางเดินหายใจ ถ้าเป็นรุนแรงติดต่อกันนานอาจเป็นอันตรายถึงตายได้ ในรายที่เป็นเรื้อรังอาจทำให้เป็นโรคถุงลมโป่งพอง หลอดลมอักเสบ ปอดอักเสบ ปอดแฟบ ปอดทะลุ (สุรเกียรติ์ อาชานานุภาพ, และคณะ, 2544, หน้า 259) อาการของโรคหืดมีอาการแน่นอึดอัดในหน้าอก หายใจลำบาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงหายใจออก ถ้าเป็นมาก ๆ จะลุกขึ้นนั่งพุบกับโต๊ะเก้าอี้ มีเสียงดังฮืด ๆ ผู้ป่วยจะไอมากมีเสมหะเหนียว อาจมีอาการคันจมูก คัดจมูก คันคอ เป็นหวัด จามนำมาก่อนมักจะเป็นตอนกลางคืน หรือเวลาสัมผัส หรือกินสิ่งที่แพ้ทันที หรือหลังจากสัมผัสแล้วเป็นชั่วโมง ส่วนใหญ่จะไม่มีไข้ ในรายที่เป็นไข้มักเป็นหืดร่วมกับอาการของไข้หวัด หรือหลอดลมอักเสบ ส่วนการวินิจฉัยจากประวัติการได้รับสารที่แพ้ ถ้าเป็นโรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพจะต้องไม่มีประวัติการเจ็บป่วยก่อนเข้าทำงาน และวินิจฉัยจากอาการและอาการแสดงที่สำคัญคือ ไอ ปอดมีเสียงวี๊ด แน่นหน้าอก (Chan-Yeung, 1994, p199)

(4) หลอดลมอักเสบเรื้อรัง (chronic bronchitis) หมายถึง การอักเสบของหลอดลม ซึ่งเป็นอยู่เรื้อรังทำให้เยื่อหุ้มหลอดลมและหลอดลมฝอยมีการบวมหนาและมีการหลั่งเสมหะออกมา เป็นเหตุให้หลอดลมตีบแคบลง โดยทั่วไปการวินิจฉัยเมื่อมีภาวะที่มีอาการไอมีเสมหะ

ติดต่อกันเป็นเวลา 6 เดือน หรือเป็นอยู่อย่างน้อยปีละ 3 เดือนติดต่อกัน 2 ปีขึ้นไป (Ruppel, 1998, p 10) มักพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง จะพบมากในช่วงอายุ 30 – 60 ปี สาเหตุส่วนใหญ่จะได้ประวัติสูบบุหรี่จัดมาเป็นเวลานานหรือมักพบในย่านที่มีอากาศเสีย หรือในห้องที่มีอากาศเปลี่ยนแปลงรวดเร็วหรือผู้ที่ทำอาชีพทำงานในโรงงาน หรือเหมืองแร่ที่หายใจเอาสารระคายเคืองเข้าไป มีอาการไอมีเสมหะเรื้อรัง เป็นแรมเดือน แรมปี และมักจะไอตอนตื่นนอนในตอนเช้าเป็นประจำจนนึกว่าเป็นเรื่องปกติ ต่อมาจะมีอาการไอถึงขั้นตลอดทั้งวัน ไอมีเสมหะเหนียว สีขาว หรือสีเหลืองจำนวนมาก บางครั้งอาจไอมีเลือดออกมาปนด้วยอาจพบปอดมีเสียงอืด (rhonchi) แต่ก็อาจตรวจไม่พบสิ่งผิดปกติอะไรเลย ภาวะแทรกซ้อนทำให้ปอดอักเสบ ถุงลมโป่งพอง หัวใจวายหรือปอดทำงานไม่ได้ หรือภาวะการหายใจล้มเหลว การวินิจฉัยส่วนมากไม่พบสิ่งที่ผิดปกติ บางรายอาจมีไข้ ฟังปอดอาจได้ยินเสียงอืด (rhonchi) ในรายที่มีอาการหอบหืดฟังปอดอาจได้ยินเสียงวี๊ด (wheezing) (สุรเกียรติ์ อาชานานุภาพและคณะ, 2544, หน้า 244) และวินิจฉัยจากประวัติการสัมผัสสารที่แพ้ จากอาการและอาการแสดง ประวัติการอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีสารที่ทำให้เกิดการแพ้ (Chan-Yeung, 1994, p199)

(5) หวัดจากการแพ้ (allergic rhinitis or hay fever) เป็นโรคที่พบได้บ่อยและมีอาการเป็นๆ หายๆ เรื้อรังเป็นแรมเดือนแรมปี ซึ่งเป็นโรคทางพันธุกรรม มักมีประวัติโรคภูมิแพ้ในอดีต เช่น หืด ลมพิษ ผื่นคัน เป็นหวัดจามบ่อย ๆ เนื่องจากความเรื้อรังของอาการชาวบ้านจึงเรียก ริตตีดวงมูก มีอาการเป็นหวัดคัดจมูก จาม แสบคอ คันคอ บางครั้งมีน้ำมูกใส ๆ หรือไอแห้ง ๆ มักจะเป็นประจำตอนเช้า หรือเวลาอากาศเย็น ๆ หรือถูกฝุ่นละออง เป็นต้น อาจมีอาการคันในจมูก คันตา น้ำตาไหล ถ้าเป็นนาน ๆ จะมีอาการปวดศีรษะเป็นบางครั้ง อาการแทรกซ้อนถ้าเป็นหวัดนาน ๆ อาจติดเชื้อแบคทีเรีย หรือเป็นไซนัส การวินิจฉัย จากสิ่งที่ตรวจพบ เยื่อจมูกบวม และซีด หรือเป็นสีม่วงอ่อน ๆ ต่างจากไข้หวัดจากการติดเชื้อหรือโพรงจมูกอักเสบ ที่มีลักษณะบวมแดง มักไม่มีไข้ น้ำมูกใส มีอาการคันจมูก คันคอ คันตา น้ำตาไหล แสบคอ หรือไอแห้ง ๆ ร่วมด้วย (สุรเกียรติ์ อาชานานุภาพและคณะ, 2544, หน้า 263)

4.3.2 โรคแพ้ทางผิวหนังโรคภูมิแพ้ เกิดจากร่างกายมีปฏิกิริยาต่อสิ่งที่แพ้ แล้วปล่อยสารแพ้ เช่น ฮิสตามีนออกมา ถ้าสารแพ้นี้แสดงออกมาทางผิวหนังก็เป็นโรคแพ้ทางผิวหนัง ที่ตาก็คือโรคเยื่อบุตาอักเสบ ที่จมูกก็เป็นหวัดจากการแพ้ ที่หลอดลมก็เป็นหืด สาเหตุเกิดจากสิ่งที่แพ้ได้แก่ ความเย็น ความร้อน แดด ฝุ่น ขนสัตว์ ละอองเกสร อาหารทะเล เนื้อสัตว์ ไข่ สารเคมี ยา และอื่น ๆ เช่น พันธุกรรม อารมณ์กับจิตใจก็เป็นสาเหตุกระตุ้นให้เกิดการแพ้ได้ การแพ้เกิดขึ้นโดยการสัมผัส สูดดม กิน โรคภูมิแพ้รวมกันแล้วพบได้ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ (สุรเกียรติ์ อาชานานุภาพ และคณะ, 2544, หน้า 195) โรคผิวหนังที่พบในคนที่ทำงานโรงงานคือโรคผิวหนัง

ชนิดที่เกิดจากการสัมผัส จะมีอาการบวมแดงขึ้นเป็นผื่น ผื่นหนังแดง มีตุ่มน้ำหรือจุดแดงเล็ก ๆ คัน แสบร้อน มีรอยเกาเป็นหนอง น้ำเหลืองเยิ้ม หรือเป็นสะเก็ดเป็นขุย มักเป็นตำแหน่งที่สัมผัสกับสิ่งที่แพ้ การวินิจฉัยโรคผื่นหนังได้จากประวัติการทำงานสัมผัสกับสารระคายเคืองอย่างแรง ได้แก่ กรด ค่าง หรือสารระคายเคืองอย่างอ่อน เช่น แผลไหม้จากการสัมผัสกับปูนซีเมนต์เปียก (Baxter, Adam, Aw, Cockcroft, & Harinton, 2000, p 732) และจากอาการและอาการแสดง เช่น ผื่นแห้งแตกเป็นร่อง - มีขุย ถ้าเป็นในระยะเฉียบพลันจะมีผื่นแดง ขอบชัดเจน ถ้าอาการเรื้อรัง ผื่นจะหนา แห้ง แตกเป็นร่อง และอักเสบ แต่ถ้าเป็นกรด หรือค่าง ผื่นหนังจะไหม้ ปวดแสบปวดร้อน (สุวิรากร โอภาสวงศ์, 2542, หน้า 50-55)

4.3.3 โรคกระเพาะอาหารหรือโรคแผลเพ็บติก (peptic ulcer) หมายถึง แผลที่เกิดบนเยื่อกระเพาะอาหาร หรือลำไส้เล็กส่วนต้น พบได้ประมาณร้อยละ 20 ของคนทั่วไป สาเหตุเกิดจากการเสียสมดุลระหว่างปริมาณของกรดที่หลั่งในกระเพาะอาหารและลำไส้ ถ้าหากมีการหลั่งกรดมากเกินไป หรือความต้านทานต่อกรดลดลงก็ทำให้เกิดโรคกระเพาะอาหารขึ้นได้ สาเหตุสำคัญของโรคนี้ได้แก่ การติดเชื้อแบคทีเรียเฮลิโคแบคทีเรียไพโลไร (H.pylori) การใช้ยาต้านอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ และปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ เช่น ประวัติญาติพี่น้องเป็นโรคนี้อาจเกี่ยวข้องกับกรรมพันธุ์ ความเครียด การสูบบุหรี่ และอาจพบร่วมกับโรคอื่นๆ ได้แก่ ภาวะต่อไทรอยด์ทำงานมากเกินไป เนื้ออกในตับอ่อน ภาวะไตวายเรื้อรัง ถุงลมพอง (สุรเกียรติ์ อาชานานุภาพ และคณะ, 2544, หน้า 317) และพบอุบัติการณ์ของโรคกระเพาะที่มีสาเหตุมาจากอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ (Parmeggiani, 1991, 437) เป็นต้น ผู้ป่วยมักมีอาการปวดท้องเป็นๆ หายๆ เป็นเรื้อรัง ตรงบริเวณกลางยอดอกหรือใต้ลิ้นปี่บางรายอาจอ่อนมาทางขวาหรือซ้าย เวลาที่ปวดมักสัมพันธ์กับมื้ออาหาร เช่น ก่อนหรือหลังอาหาร ปวดแสบ ปวดตื้อ จุกเสียด รู้สึกหิวก่อนเวลาอาหาร คลื่นไส้ อาเจียน และเรอเปรี้ยวร่วมด้วย (สุรเกียรติ์ อาชานานุภาพ และคณะ, 2544, หน้า 318)

5. การดูแลสุขภาพพนักงานในโรงงาน ด้วยการดำเนินงานด้านอาชีวอนามัย

5.1 โดยการให้ศึกษาแก่คนงาน

5.2 มีป้ายเตือนภัยติดไว้ให้เห็นชัดเจนในสถานที่ที่อาจมีอันตราย และควรห้ามไม่ให้เด็กเข้าไปเล่น ใกล้ขังฉางดังกล่าว

5.3 ควบคุมดูแลสถานที่และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และมีมาตรการการควบคุมทางวิศวกรรมและการปฏิบัติตนในการทำงาน

5.4 ทำงานในสถานที่ที่ีการระบายอากาศดี และหรือควรใช้อุปกรณ์ปกป้องการหายใจ

5.5 ควรหลีกเลี่ยงการเข้าไปในยุ่งฉางภายใน 1 - 2 สัปดาห์ หลังจากการเก็บผลิตผลเข้ายุ้งนั้น ถ้าเลี้ยงไม่ได้ยุ่งฉางนั้นควรได้รับการระบายอากาศก่อนการเข้าไป การตรวจร่างกายก่อนเข้าทำงาน

5.6 ผู้ที่มีภาวะโรคปอดเรื้อรัง เช่น หลอดลมอักเสบเรื้อรัง ถุงลมโป่งพอง ตาแดงเรื้อรัง โรคหอบหืด และโรคทางระบบหลอดเลือดและหัวใจ หลีกเลี่ยงงานที่ต้องมีการสัมผัสกับก๊าซ

5.7 ควรจัดให้มีการตรวจสุขภาพฟัน ตา ระบบการทำงานหัวใจและหลอดเลือดเป็นประจำ รวมทั้งให้ความสนใจต่ออาการที่สำคัญ เช่น อาการไอ เคืองตา ฟันผุ และการระคายเคืองต่างๆ

5.8 ควรจัดห้องน้ำสำหรับคนงานเพื่อให้อาบน้ำและบ้วนปากหลังเลิกงานทุกครั้ง

5.9 สวมเครื่องป้องกันเมื่ออยู่ในสถานที่ทำงาน ได้แก่ เสื้อผ้าที่ป้องกันกรด แวนตานิรภัย และหน้ากากกรองอากาศเวลาหายใจเมื่ออยู่ในบริเวณที่มีความเข้มข้นของก๊าซสูง

5.10 การดูแลสถานที่และสภาพแวดล้อมในการทำงาน และการดูแลสุขภาพของคนงานรวมทั้งสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ควรมีการตรวจเฝ้าระวังระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในสิ่งแวดล้อมการทำงาน ซึ่งระดับก๊าซที่ยอมรับได้ที่ ที แอล วี (TLV=Threshold limit values) 2 ส่วนในล้านส่วน

5.11 หมั่นตรวจดูแลรักษาเครื่องจักรไม่ให้มีการรั่วไหลของก๊าซออกมาเกินกว่าค่ามาตรฐาน การจัดการควบคุมทางวิศวกรรม โดยการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เหมาะสม เครื่องจักรควรมีการปิดมิดชิดไม่ให้มีก๊าซรั่วออกมาสู่สิ่งแวดล้อม และลดระดับการปล่อยก๊าซจากกระบวนการผลิตให้ม่น้อยที่สุด รวมทั้งทำให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสมโดยเครื่องดูดอากาศ วิธีการควบคุมฝุ่นมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะและปริมาณของฝุ่น และเหตุผลอื่น ๆ ประกอบ ซึ่งวิธีการควบคุม ได้แก่

(1) การกำจัดฝุ่นเฉพาะที่ (local exhaust) มักนิยมใช้ในขบวนการหรือจุดที่มีปริมาณฝุ่นมาก ๆ โดยการใชระบบพัดซึ่งมีประสิทธิภาพสูงมาก

(2) การระบายอากาศทั่วไปโดยทำให้เจือจาง (general ventilation with dilution) ใช้ในสถานที่ที่มีฝุ่นฟุ้งกระจายไปทั่วสถานที่ทำงาน แต่วิธีการนี้อาจจะแพงเกินไป และประสิทธิภาพไม่ค่อยจะสมบูรณ์ถึงแม้จะประหยัด แต่ถ้าหากออกแบบและคำนวณให้ถูกต้องก็จะช่วยทำให้การระบายอากาศดีขึ้น

(3) การควบคุมโดยความชื้น (moisture control) วิธีนี้อาจจะสามารถลดปริมาณฝุ่นในขบวนการขัด เเจาะ บด หรือทุบ ได้ถึง 75 % ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีและเหมาะสม และการใช้น้ำ

ในการทำเหมืองหินปูนในการระเบิดหรือรองรับทรายยังสามารถลดโรคซิลิโคสิสได้ถึงร้อยละ 90 (Levy, B.S. and Wegman, D.H, 2000, p 759)

(4) การควบคุมโดยใช้เครื่องป้องกันช่วยหายใจ (respirator protection) ปัญหาเรื่องการสวมเครื่องช่วยหายใจยังเป็นปัญหาใหญ่ในขณะนี้ อยู่ คนงานมักจะไม่ค่อยสวมใส่เพราะรำคาญ หายใจไม่สะดวกและด้วยเหตุผลต่าง ๆ นานา ฉะนั้นการสวมใส่เครื่องช่วยหายใจ ถ้าหากทำได้ก็ควรจะสวมใส่ให้สบายในช่วงเวลาสั้น ๆ และถ้าหากสามารถจัดให้มีเครื่องช่วยหายใจหลาย ๆ แบบหลายชนิดให้เลือก ซึ่งโอกาสที่คนงานจะยอมรับก็มีมากขึ้น เครื่องช่วยหายใจควรจะได้มาตรฐาน และได้รับการรับรองจากสถาบันความปลอดภัยต่าง ๆ หรือจากหน่วยงานราชการที่รับผิดชอบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การรวบรวมรายงานการวิจัยแยกออกเป็น 3 ประเด็น คือ การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ผลกระทบทางสุขภาพ และการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดมลพิษ ซึ่งผลการรวบรวมสรุปได้ดังนี้

การประเมินผลกระทบทางสุขภาพ จากโครงการศึกษาคุณภาพอากาศบริเวณรอบโรงงานปูนซีเมนต์ และผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีอำเภอแจ้ห่ม โดยศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อมเขต 10 ลำปาง ศูนย์ระบาดวิทยาภาคเหนือ และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดลำปาง(2539, หน้า 5-20) เป็นโครงการศึกษาในขณะที่กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ยังไม่เริ่มดำเนินการมีเพียงการระเบิดหินปูน โดยศึกษาในช่วง ปี 2538 - 2539 เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการเปรียบเทียบวิเคราะห์หาความสัมพันธ์หลังการศึกษาในปี 2540 ผลการศึกษาพบว่ามลพิษทางอากาศของทุกสถานที่ที่ตรวจมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ยกเว้นตำบลเมืองมายที่มีปริมาณมลพิษในช่วงฤดูร้อนค่อนข้างสูงและบางวันสูงเกินมาตรฐานและอัตราป่วยด้วยโรกระบบทางเดินหายใจสูงในทุกตำบลของอำเภอแจ้ห่มและมีทิศทางลมส่วนใหญ่พัดมาจากทางทิศตะวันตกและตะวันตกเฉียงใต้ ลักษณะเป็นลมพัดสลับไปมาทิศทางไม่แน่นอน ซึ่งผลการเปรียบเทียบการตรวจวัดคุณภาพอากาศก่อนการผลิตปูนซีเมนต์ทั้ง 2 ครั้งมีต่ำกว่ามาตรฐาน และเนื่องจากครั้งที่ 2 ทำช่วงฤดูหนาว ปริมาณสารพิษจึงมากกว่าครั้งที่ 1 ทุกตัว ซึ่งผู้พบว่ามีปริมาณมากกว่าครั้งแรก 30 เท่าตัวและสูงมากในตอนกลางวัน สำหรับซัลเฟอร์ไดออกไซด์มากกว่าครั้งแรก 2 เท่าตัว พบมากในช่วงบ่ายครั้งที่ 2 มีซัลเฟอร์ไดออกไซด์มากในช่วงเวลาเย็น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการประเมินผลกระทบจากโรงงานปูนซีเมนต์นครสวรรค์ ของ สมพงษ์ สิทธิโชคสกุลชัย และชูศักดิ์ โตเทศ

(2541, หน้า 72) พบว่าชุมชนที่อยู่รอบโรงงานปูนซีเมนต์จำนวน 5 ชุมชน มีปริมาณฝุ่นสูงเป็น 2 เท่าของชุมชนเปรียบเทียบที่อยู่ห่างออกไปจำนวน 3 ชุมชน และมีค่าของตัวอย่างที่ส่งตรวจสูงเกินมาตรฐานร้อยละ 19.4 และมีความแตกต่างกันของปริมาณฝุ่นทั้ง 2 ชุมชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ามลพิษทางอากาศของชุมชนที่อยู่รอบโรงงานมีมลพิษมากกว่าชุมชนเปรียบเทียบที่อยู่ห่างออกไป ทำให้ความเสี่ยงต่อการเกิดโรกระบบทางเดินหายใจสูงกว่าชุมชนเปรียบเทียบที่อยู่ห่างออกไปจากโรงงานปูนซีเมนต์ สนับสนุนรายงานสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมของสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(2544, หน้า 60,114-115) พบว่าฝุ่นเป็นปัญหามลพิษทางอากาศในเขตเมืองใหญ่ๆ และเขตพื้นที่อุตสาหกรรม โดยพบว่าภาคเหนือมีปริมาณฝุ่นขนาดเล็กสูงเกินมาตรฐานเกือบทุกสถานที่ที่ตรวจวัด ซึ่งปริมาณฝุ่นขนาดเล็กที่เพิ่มมากขึ้นทุกๆ 30 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรมีความสัมพันธ์กับอัตราป่วยโรกระบบทางเดินหายใจที่เพิ่มขึ้น ร้อยละ 12-26 และผู้ป่วยเข้ารับการรักษาโรกระบบทางเดินหายใจในโรงพยาบาลเพิ่มขึ้น ร้อยละ 5-18 สนับสนุนวิทยาลัยการสาธารณสุข (อ้างในสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2538, หน้า 114) ที่ได้ศึกษาผลกระทบของฝุ่นละอองต่อสุขภาพประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครพบว่า ฝุ่นทำให้ลดความสามารถในการมองเห็น ทำให้เกิดโรกระบบทางเดินหายใจ และหลอดเลือด โดยเฉพาะในกลุ่มเสี่ยง เช่นเด็กและผู้สูงอายุ ระดับความรุนแรงของการป่วยจะเปลี่ยนแปลงตามระดับของฝุ่นที่ได้รับเข้าสู่ร่างกาย สอดคล้องกับรายงานของคณะผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรม คณะกรรมการองค์การอนามัยโลก (อ้างในสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2542, หน้า 274-277) กล่าวว่าโรกระบบทางเดินหายใจเป็นโรคที่พบบ่อยในอุตสาหกรรมทำซีเมนต์ ได้แก่ โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ถุงลมโป่งพอง และโรคซิลิโคสิสเป็นหนึ่งในกลุ่มโรคฝุ่นจับปอด (pneumoconiosis) ที่มีสาเหตุมาจากการหายใจนำเอาฝุ่นในรูปผลึกซิลิกา หรือที่เรียกว่า ควอตซ์เข้าสู่ปอด ทำให้ปอดเกิดการอักเสบ ปอดเกิดพังผืด รวมทั้งอาจมีภาวะการติดเชื้อวัณโรคแทรกซ้อนเกิดขึ้นด้วย อาชีพที่มีความเสี่ยงต่อการรับฝุ่นซิลิกาซึ่งปัจจุบันได้ขยายวงกว้างมากขึ้นเนื่องจากความต้องการของตลาดที่มีต่อสินค้าหลายรูปแบบ และนอกจากนี้ยังพบโรคผิวหนังอักเสบ โรคแผลในกระเพาะอาหาร และถ้าใส่ส่วนต้น ในการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมซีเมนต์เพิ่มขึ้นด้วย สำหรับสารพิษจากอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมทั่วไป ได้แก่ ฝุ่น ซึ่งในการผลิตแบบใหม่จะปล่อยฝุ่นออกมาได้ร้อยละ 5 - 10 ของฝุ่นที่พบได้จากการผลิตแบบเก่า และนอกจากนี้ยังใช้ถ่านหินลิกไนท์เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตปูนซีเมนต์ซึ่งทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สอดคล้องกับบริษัท ไททิสาร์ และอารีย์ แก้วเขียว(2538, หน้า 2) ศึกษาเรื่องมลพิษทางอากาศในกลุ่มเด็กและผู้ใหญ่พื้นที่ใกล้โรงงานไฟฟ้าแม่เมาะพบว่า ระดับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ที่โรงไฟฟ้าแม่เมาะมีความสัมพันธ์กับอัตราความชุกของโรคระบบทางเดินหายใจส่วนต้นที่สูงขึ้น ส่วนการศึกษาของ จาปีเนนและ โทลา(Jappinen & Tola) (อ้างใน วิลาวรรณ์ จึงประเสริฐ และสุรจิต สุนทรธรรม., 2542, หน้า 101) ศึกษาอัตราตายด้วยโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดของคณงานอุตสาหกรรมเยื่อกระดาษในประเทศฟินแลนด์ ที่สัมผัสกับซิลเฟอร์ไดออกไซด์ พบว่ามีอัตราตาย เป็น 1.23 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราตายของประชากรทั่วไป และมีอัตราเสี่ยงต่อการตายด้วย โรคหัวใจขาดเลือดเป็น 1.45 เท่าของประชากรทั่วไป แต่ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับระยะเวลา การสัมผัส

สอดคล้องกับ ออสเตอร์แมนและคณะ (Osteman et al.) (อ้างในวิลาวรรณ์ จึงประเสริฐ และสุรจิต สุนทรธรรม., 2542, หน้า 102) ศึกษาอาการทางเดินหายใจในคณงาน โรงงานซิลิคอนคาร์ไบด์ (silicon carbide) จำนวน 145 คน พบว่าคณงานที่สัมผัสกับ ซิลเฟอร์ไดออกไซด์ 1.5 พีพีเอ็ม มีความสัมพันธ์กับอาการมีเสมหะ หายใจมีเสียงวีดและหายใจ ลำบาก สันนิษฐานราบินโนวิชและคณะ(Rabinovitch et al.) (อ้างใน วิลาวรรณ์ จึงประเสริฐ และ สุรจิต สุนทรธรรม., 2542, หน้า 102) ที่รายงานคณงานเหมืองแร่จำนวนหนึ่ง ซึ่งได้รับ ซิลเฟอร์ไดออกไซด์ปริมาณสูงเนื่องจากเหมืองระเบิด ทำให้มีอาการของทางเดินหายใจอุดกั้น อย่างรุนแรง มีภาวะการขาดออกซิเจน (hypoxia) และอาการจะรุนแรงขึ้นและแม้สมรรถภาพ ดังกกล่าวดีขึ้นบ้างในระยะต่อมาแต่ก็ยังไม่เป็นปกติภายในเวลาหนึ่งปีหลังจากสัมผัส

การมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำจัดมลพิษ จากการศึกษาการหาขอบเขต ประเด็นในการประเมินผลกระทบของสิ่งแวดล้อมของปีเตอร์ (Peter R.M. 2003, pp 41-42) ที่ ศึกษาในงานวิจัยการหาขอบเขต ประเด็นในการประเมินผลกระทบในงานวิจัยในประเทศแคนาดา โดยส่งเสริมให้มีการกำหนดประเด็น ขอบเขตในชุมชนของประเทศแคนาดา พบว่าประเด็นต่าง ๆ ของขอบเขตที่ได้จากชุมชนยังไม่ชัดเจนที่จะวัดผลกระทบได้ดีพอ แต่มีประโยชน์ในการเพิ่ม ประสบการณ์ในการหาขอบเขต ประเด็นที่ดี เนื่องจากมีปัจจัยหลายประการที่เกี่ยวข้อง เช่น ความรู้ของประชาชน การรับรู้ข้อมูลข่าวสารของประชาชน ความสนใจในการประเมินมีน้อย ขึ้นตอนมีเพียงการมีส่วนร่วม ขาดการร่วมพิจารณาตัดสินใจ มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลา สอดคล้อง งานของ อรณูช ฤทธิจิตเพียร (2540, หน้า 122-128) ที่ได้ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชน ตำบลบ้านสาจำนวน 300 คน ในการจัดการมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์บ้านสา พบว่าพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 มีเนื้อหาในการที่ให้ ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษแต่ไม่ได้ระบุถึงความจำเป็นในการให้ประชาชน มีส่วนร่วม และการศึกษาพบว่าประชาชนต้องการมีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษมาก มีการเสนอ ให้ทบทวนแก้ไขในเรื่องการผลิตการมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วม

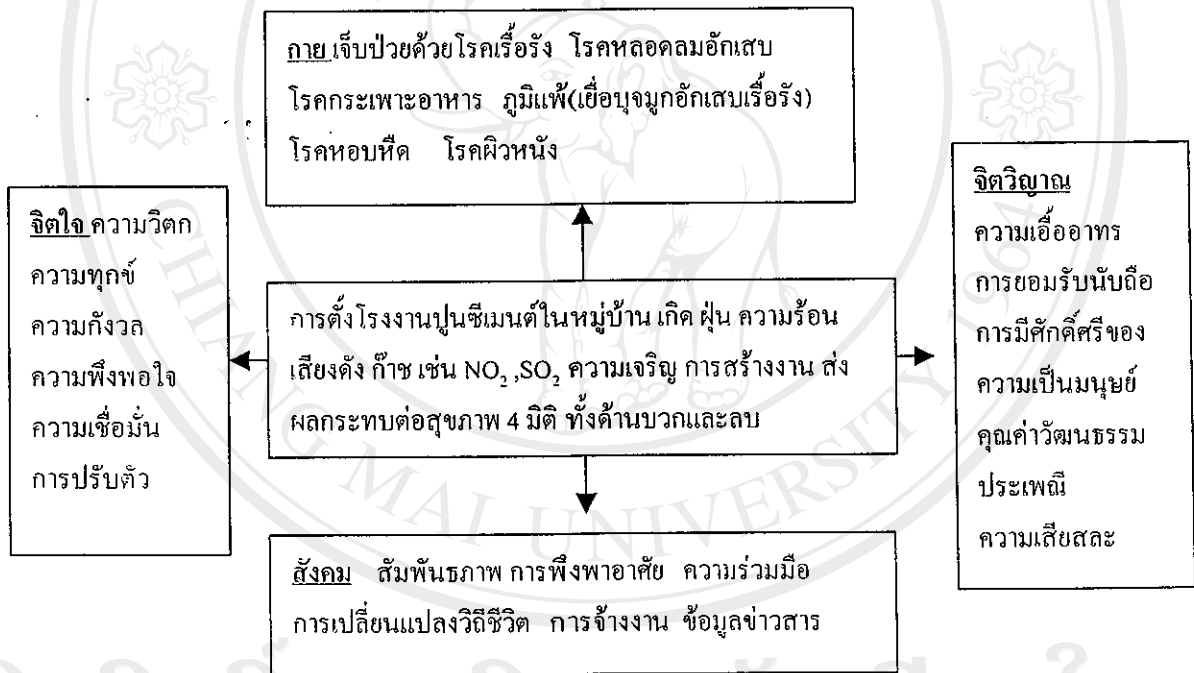
เลขหมู่..... 363-7392 466 น

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คือวิถีคิดของเจ้าหน้าที่ที่เชื่อมั่นในเทคโนโลยีสมัยใหม่ว่าสามารถกำจัดมลพิษได้ แต่ประชาชนมีความรู้ด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่น้อย และพื้นฐานการศึกษาต่ำ ทำให้การมีส่วนร่วมของประชาชนจากวิถีคิดของเจ้าหน้าที่รัฐในท้องถิ่นเป็นเรื่องที่ไม่จำเป็น เจ้าหน้าที่ของรัฐคิดว่าประชาชนไม่จำเป็นต้องมีส่วนร่วมในการจัดการมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมเพราะเป็นเรื่องที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถ และเทคโนโลยีอย่างมาก ซึ่งเจ้าหน้าที่ของรัฐเป็นผู้ดูแลอยู่แล้ว แต่ความเป็นจริงคือการเกิดสูญญากาศในการจัดการมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ชนบท รัฐยังขาดบุคลากรในระดับท้องถิ่นที่มีบทบาทในการจัดการมลพิษ และบทบาทขององค์กรผู้นำและวิถีคิดของประชาชน ไม่สามารถทำให้เกิดการมีส่วนร่วมได้ โดยเฉพาะบทบาทขององค์กรที่ไม่เป็นทางการในชุมชน ขาดการจัดการเชิงสถาบัน และการปรับองค์กรให้รองรับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ ผู้นำประชาชนเป็นผู้นำแบบอาวุโสและมีคุณธรรม มีลักษณะเป็นคนของระบบราชการไม่สามารถพัฒนาศักยภาพในการจัดการเพื่อแก้ไขปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ ได้ จำต้องหวังพึ่งเจ้าหน้าที่ของรัฐ ส่วนวิถีคิดของประชาชนถูกจำกัดด้วยความรู้และศักยภาพในด้านต่าง ๆ ไม่สามารถใช้ความเป็นเหตุผลได้ ถ้าถึงขั้นที่เป็นปัญหามลพิษที่รุนแรงจะใช้วิธีการตามที่แบบแผนในการปฏิบัติของกรณีแม่เมาะลำปาง เป็นการกดดันให้แก้ปัญหา เป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ไม่ยั่งยืนแม้จะมีการกำจัดมลพิษให้อยู่ในศักยภาพของสิ่งแวดล้อมที่จะรองรับได้ก็ตาม เพราะเป็นอุตสาหกรรมในชนบทที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูงกว่าท้องถิ่น และจ้างแรงงานไร้ฝีมือที่ไม่มีการเพิ่มพูนทักษะ และเป็นการรับจ้างเหมาของบริษัทรับช่วง และวิธีการที่รัฐควรให้ประชาชนมีส่วนร่วมนั้นคือรัฐเปิดโอกาส หรือมีเวทีที่สร้างขึ้น โดยหน่วยงานของรัฐ หรือเอกชนที่เกี่ยวข้องในการประเมินผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมจะเป็นจริงได้ในขณะนี้ก็โดยผ่านการดำเนินงานในบทบาทขององค์กรบริหารส่วนตำบล ในเงื่อนไขที่ว่าต้องมีการพัฒนาศักยภาพของบุคลากร ได้แก่ กรรมการ และสมาชิกที่มาจาก การเลือกตั้งที่เป็นประชาธิปไตย และกรอบกติกาในการจัดการความขัดแย้งจากการแข่งขัน ผลประโยชน์ต่าง ๆ ได้ และการศึกษาครั้งต่อไป ควรศึกษาในเรื่องการมีส่วนร่วมของประชาชนในการประเมินผลกระทบทางสังคม และเศรษฐกิจ เพื่อให้เห็นปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และรูปแบบวิธีการที่ประชาชนจะมีส่วนร่วมได้

จากการรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พอสรุปได้ว่าจากมลพิษทางอากาศโดยทั่วไปของพื้นที่รอบโรงงานปูนซีเมนต์อยู่จะต่ำกว่ามาตรฐาน แต่พบว่าพื้นที่ที่อยู่ใกล้โรงงานปูนซีเมนต์จะมีความเข้มข้นของมลพิษมากกว่าพื้นที่ที่อยู่ห่างออกไป ทำให้ประชาชนที่อยู่ใกล้โรงงานปูนซีเมนต์มีการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจมากกว่าชุมชนที่อยู่ห่างออกไป และนอกจากนี้ยังพบโรคที่เกิดจากอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ คือ โรคปอด โรคผิวหนัง โรคภูมิแพ้

และโรคกระเพาะอาหาร ความรุนแรงของโรคดังกล่าวขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของปริมาณมลพิษ ซึ่งในการควบคุมมลพิษให้มีความต่อเนื่องและมั่นคงต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากชุมชน แต่พบว่าที่ผ่านมาประชาชนยังไม่ได้มีส่วนร่วมอย่างแท้จริง และไม่โอกาสหรือเวทีให้แสดงความคิดเห็นในการมีส่วนร่วมยังพึ่งพาเจ้าหน้าที่ของรัฐ และในการศึกษาคั้งนี้อยู่ในชั้นการหาขอบเขต และประเด็นในการประเมินผลกระทบโดยเป็นขั้นตอนหนึ่งของการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ ที่ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากโรงงานปูนฯ และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีการศึกษาผลกระทบทางสุขภาพที่เน้นทางด้านร่างกาย แต่ยังไม่มียางานผลกระทบทางด้านจิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ ดังนั้นจึงต้องการศึกษาให้ครอบคลุม ทั้ง 4 มิติ ตามแนวคิดที่สรุปได้ดังแสดงในกรอบแนวคิด รูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากโรงงานปูนซีเมนต์ไทย บ้านสา จังหวัดลำปาง