

เรื่อง

ความมั่นคงของมนุษย์

กลุ่มที่ 4

ความมั่นคงทางด้านสุขภาพอนามัย

แร่ตะกั่วที่ห้วยคลิตี้ จังหวัดกาญจนบุรี

(Lead Mine at Klity Village of Kanchanaburi Province)

โดย

อดิศร์ อิศรางกูร ณ อุยธยา

จักรพันธ์ สุทธิรัตน์

ยุวดี คาดการณ์ไกล

พญ.ลันทนา ผดุงทศ

ร่วมจัดโดย

มูลนิธิชัยพัฒนา

กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

และ

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

สารบัญ

หน้า

1. คำนำ	1
2.ปัญหาด้านสุขภาพจากการปนเปื้อนของแร่ตะกั่ว	4
3.การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแร่ตะกั่ว	9
4.ครอบความคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	12
4.1 การจัดการทรัพยากร่วมกันตามศักยภาพ	14
4.2 การใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการบริหารจัดการ	16
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้อง	17
5.บทสรุป	18
เอกสารอ้างอิง	19
ภาคผนวก การประเมินมูลค่าความเสียหายด้านสุขภาพ	21

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมเหมืองแร่	13
---	----

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1 แผนที่ผืนป่าตะวันตก	2
รูปที่ 2 แผนที่หมู่บ้านบริเวณการทำแร่ตะกั่ว จ. กาญจนบุรี	6
รูปที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดของผู้ใหญ่และเด็กในหมู่บ้านคลีตี้ล่าง	7
รูปที่ 4 เปรียบเทียบระดับแร่ตะกั่วในเลือดของเด็กแรกเกิด-14 ปี พ.ศ. 2545.....	8
รูปที่ 5 เปรียบเทียบระดับแร่ตะกั่วในเลือดของผู้ใหญ่อายุ 15 ปีขึ้นไป ปี พ.ศ. 2545	8
รูปที่ 6 การประมาณการราคาโลหะตะกั่ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2569 (ราคา ณ ปี 2543)	10

Lead Mine at Klity Village of Kanchanaburi Province

*Adis Israngkura, Chakkaphan Sutthirat
Yuwadee Kardkarnklai, and Chantana Padungtod, MD.*

Executive Summary

Lead contamination at Klity village of Kanchanaburi province in 1998 reflected failure of natural resource management in Thailand. Managing resource utilisation conflict is key to successful resource management. The lead contamination at Klity village is merely a symptom of resource utilisation conflicts, such as, the declaration of a new forest reserve vs. the use of forest area for lead mining, the expansion of agricultural areas vs. forest conservation, or the expansion of agricultural and residential areas into the lead abundant area.

It is essential that Thailand begins to adopt tools and instruments that will help manage resource conflicts and hence maximise their utilisation. This includes instruments such as operating a performance bond to increase effectiveness of environmental protection, maintaining free trade in mineral resources, tightening environmental impact assessment system or enforcing zoning system. Nevertheless, it is vital to recognise that individual agencies involved in natural resource management can no longer afford to focus their efforts primarily on their own specific agenda. Placing the social interest before that of the agencies' is a challenge facing Thailand in the future.

แร่ตะกั่วที่ห้วยคลิตี้ จังหวัดกาญจนบุรี¹

อดิศร์ อิศรางกูร ณ อุยุธยา, จักรพันธ์ สุทธิรัตน์
บุวดี คาดการณ์ไกล และ พญ.อันกานา ผลุงหา

1. คำนำ

เหตุการณ์การปนเปื้อนของแร่ตะกั่วในลำห้วยคลิตี้ที่เกิดขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2541 บริเวณแหล่งแร่ตะกั่วบ่องาม อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ทำให้ประชาชนที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงได้รับผลกระทบจากการปนเปื้อนที่สูงกว่ามาตรฐาน การมีระดับตะกั่วในเลือดสูงมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน และที่สำคัญคือกรณีที่เด็กมีระดับตะกั่วในเลือดสูงจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและมีพัฒนาการช้า จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภาครัฐได้เร่งแก้ไขปัญหาด้วยการดำเนินการหลายประการ เช่น กรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้สั่งระงับกิจกรรมของโรงแต่งแร่ตะกั่วในบริเวณดังกล่าว ในขณะที่กรมควบคุมมลพิษดำเนินการขุดลอกลำห้วยคลิตี้และตรวจสอบระดับตะกั่วในธรรมชาติบริเวณลำห้วยคลิตี้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้กระทรวงสาธารณสุขได้ส่งเจ้าหน้าที่เข้าตรวจสอบสุขภาพประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ใกล้เคียงและให้การรักษา ฯลฯ ในช่วงระยะเวลา 6 ปีที่ผ่านมา ปัญหาการปนเปื้อนของแร่ตะกั่วที่อำเภอทองผาภูมิยังไม่ได้รับการแก้ไขให้หมดไป หน่วยงานภาครัฐยังต้องเฝ้าติดตามระดับตะกั่วในเลือดของประชาชนอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งตรวจสอบการปนเปื้อนของตะกั่วในธรรมชาติตัวอย่าง เช่น ในดิน น้ำ พืชผัก หรือสัตว์น้ำ เป็นต้น

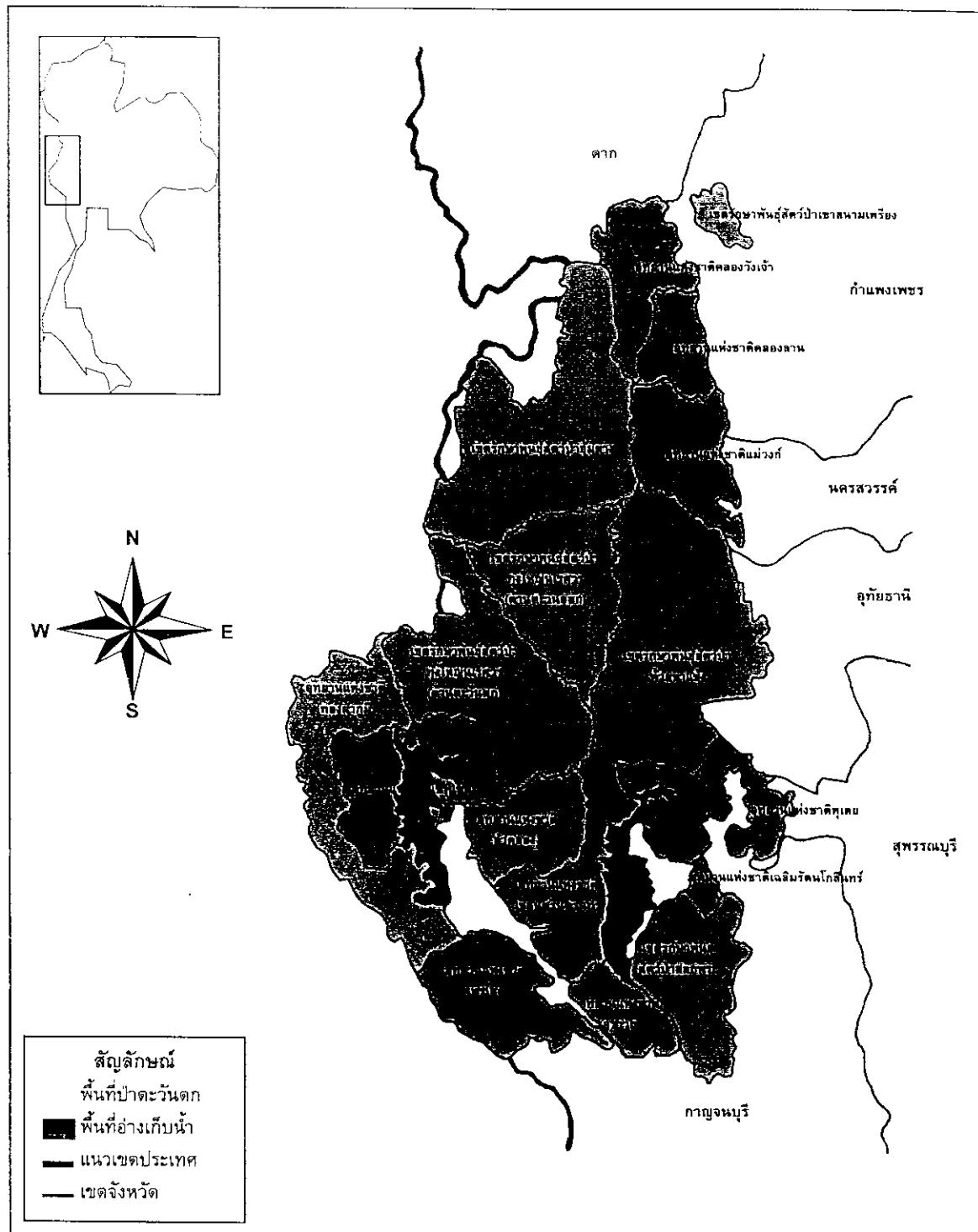
ปัญหาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่อำเภอทองผาภูมิ มีได้หยุดอยู่ที่การปนเปื้อนของตะกั่วในธรรมชาติและผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและเด็กเท่านั้น แต่เกี่ยวโยงไปถึงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติต้านอื่นๆ ด้วย เช่น การจัดการที่ดิน การจัดการพื้นที่ป่าไม้ การจัดการทรัพยากรและ การจัดการด้านการเกษตร หรือแม้กระทั่งการให้บริการสาธารณูปโภค เช่น การสร้างถนนในหมู่บ้าน ลินเน่อง จากพื้นที่บางส่วนของอำเภอทองผาภูมิอยู่ดีกับเขตชนบทเป็นประจำวันตกของประเทศไทยซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ป่าที่สำคัญได้แก่เขตราชบัพเพร์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่ในเรศwor อุทยานแห่งชาติคิรินทร์ และอุทยานแห่งชาติเขียวหล่ม เป็นต้น (รูปที่ 1) ทำให้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช เล็งเห็นประโยชน์ในการประกาศพื้นที่บางส่วนของอำเภอทองผาภูมิให้เป็นอุทยานแห่งชาติ โดยกำหนดเป็นพื้นที่เดรียมประกาศเขตอุทยานแห่งชาติลำคลองงู การประกาศอุทยานแห่งชาติลำคลองงูนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการอนุรักษ์

¹ รายงานนี้รับเริ่มมาจากรายงานการศึกษาเรื่อง "การจัดทำแผนแม่บทด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการพัฒนาพื้นที่ที่กำเนิดขึ้นเพื่อการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติในเขตเศรษฐกิจแร่ตะกั่ว จังหวัดกาญจนบุรี" กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม 2546 ศึกษาโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย คณะศึกษาประถกอบด้วย อดิศร์ อิศรางกูร ณ อุยุธยา (หัวหน้าโครงการ) จักรพันธ์ สุทธิรัตน์ (ผู้เชี่ยวชาญด้านธรณีวิทยา) บุวดี คาดการณ์ไกล (ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ) พญ.อันกานา ผลุงหา (ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ) สมชาย หาญศรีรัฐ (ที่ปรึกษาด้านเศรษฐศาสตร์ทรัพยากรแร่) และ อุดมศักดิ์ ศิลปะขาวงศ์ (ที่ปรึกษาด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม) ท่านสามารถแสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับบทความนี้ได้ที่ adis@tdri.or.th

² ในปี พ.ศ. 2541 ขณะนั้นความรับผิดชอบในการออกใบอนุญาตประกอบกิจการเหมืองแร่อยู่ในความรับผิดชอบของกรมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งก็ต่อมาในปี พ.ศ. 2545 ได้มีการจัดแบ่งหน่วยงานราชการใหม่โดยส่วนงานที่รับผิดชอบด้านการประกอบกิจการเหมืองแร่ของกรมทรัพยากรธรรมชาติเดิม ได้เปลี่ยนชื่อเป็นกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ซึ่งก็ต่อมาในปี พ.ศ. 2546 ได้มีการจัดตั้งสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาส่วนท้องถิ่น (องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น) ที่มีอำนาจหน้าที่ต้องดำเนินการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แทนที่จะเป็นหน่วยงานของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ แต่ในปัจจุบัน สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาส่วนท้องถิ่นยังคงดำเนินการด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แทนที่จะเป็นหน่วยงานของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ທຽບພາກປໍາໄມ້ຂອງໄທຢເພຣະຈະເປັນການເຫື່ອມຕ່ອື່ນທີ່ນ້ຳກັ້ງໝາດໃນຝຶ່ງດະວັນທຸກຂອງປະເທດໄທໄດ້ເປັນຜົນເດືອນກັນ

ຮູບທີ່ 1 ແຜນທີ່ສື່ນປໍາດະວັນດກ



ທີ່ມາ: ຮຕຍາ ຈັນທຣເຖິຣ 2544

ในขณะที่มีความพยายามในการประกากอุทัยนแห่งชาติลักษณ์ พบว่าพื้นที่บางส่วนในบริเวณนี้ เป็นแหล่งศักยภาพและกำลังที่อุดมสมบูรณ์ที่สุดของประเทศไทย โดยมีปริมาณแร่สำรองประมาณ 7.68 ล้านตัน (กรมทรัพยากรธรรมชาติ 2541) หากพิจารณาตามอัตราการทำเหมืองแร่ในปี พ.ศ. 2541 แหล่งแร่จะหมดลงในอีก 100 ปี ห้องนี้การดำเนินการด้านกิจกรรมแร่ในบริเวณดังกล่าวมีใช้เพียงเริ่มเมื่อไม่กี่ปีมานี้ แต่มีหลักฐานทางประวัติศาสตร์พิสูจน์ได้ว่ามีการทำแร่ในพื้นที่ดังกล่าวเป็นเวลาหลายร้อยปีมาแล้ว ดังนั้นจึงควรมีกลไกการบริหารจัดการทรัพยากรแร่และทรัพยากรป่าไม้ร่วมกันเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม ในปัจจุบันอาจยังไม่สามารถดำเนินการการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะทรัพยากรป่าไม้ก็หรือทรัพยากรแรก็ล้วนมีกฎหมายดูแลการใช้ประโยชน์คนละฉบับ พระราชบัญญัติอุทัยนแห่งชาติอยู่ในความรับผิดชอบของกรมอุทัยนแห่งชาติ ฯ ส่วนพระราชบัญญัติเรื่องดูแลของกรมอุดสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติร่วมกันเพื่อประโยชน์ต่อสังคมโดยรวมเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก ขึ้นทุกวัน และยังไม่มีกลไกใดมาดูแล

ท่ามกลางความไม่พร้อมของกลไกของรัฐในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบองค์รวมตามที่กล่าวข้างต้น พบว่าพื้นที่ดังกล่าวยังมีปัญหาเกี่ยวกับการดั้งเดิมฐานและปัญหาที่ทำกินของประชาชนongyang มีประชาชนจำนวนมากที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมโดยการแพ้วถังพื้นที่ป่าเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร โดยประชาชนอาจหวังว่าภาครัฐจะพิจารณาออกเอกสารสิทธิ์ก่อร่องที่ดินให้ในอนาคต ประชาชนที่ประกอบอาชีพเกษตรในพื้นที่บริเวณนี้ประมาณครึ่งหนึ่งเป็นประชาชนที่มีภูมิลำเนาเดิมอยู่ที่จังหวัดกาญจนบุรีดังแต่ติด ในขณะที่อีกครึ่งหนึ่งของพม่าจากจังหวัดอื่นเพื่อนบุกเบิกที่ดินทำกินใหม่ การเข้าทำประโยชน์ในที่ดินบริเวณพื้นที่เตรียมประกาศอุทัยนแห่งชาติลักษณ์ทำให้กรมอุทัยนแห่งชาติ ฯ มีความจำเป็นต้องรณรงค์ป้องกันมิให้มีการบุกรุกพื้นที่ป่าเพิ่มเติมไปมากกว่านี้ ห้องนี้เพื่อรักษาพื้นที่ให้คงเป็นป่าที่สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้ และเพื่อที่จะเชื่อมโยงมีน้ำใจต่อวันต่อวันเข้าไว้ด้วยกันให้ได้มากที่สุด

นอกจากปัญหาด้านการอนุรักษ์พื้นที่ป่าแล้วการดั้งเดิมฐานและการทำการทำเกษตรของประชาชนในบริเวณพื้นที่ดังกล่าวยังมีผลต่อปัญหาด้านสุขภาพของประชาชนเองด้วย เพราะพื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งแร่และกำลังที่อุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่งของประเทศไทยตามที่กล่าวข้างต้น การที่ประชาชนมีการสร้างบ้านที่อยู่อาศัยหรือมีการทำมาหากินบนที่ดินที่มีตะกั่วทำให้ได้รับตะกั่วเข้าสู่ร่างกายได้ง่ายและเป็นเรื่องยากที่จะป้องกันในทางการแพทย์พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลเนื่องจากมีระดับตะกั่วในเลือดสูง หลังจากที่นำผู้ป่วยกลับบ้านที่ดังกล่าวในพื้นที่เสียง ระดับตะกั่วในเลือดอาจจะสูงกลับขึ้นมาได้อีก ดังนั้นวิธีการที่ดีที่สุดในการป้องกันมิให้ตะกั่วเข้าสู่ร่างกายคือการจัดการด้านการดั้งเดิมฐานของประชาชนในพื้นที่เสียงดังต่อแรกซึ่งหากไม่มีการตระหนักรถึงผลกระทบของการดั้งเดิมฐานในพื้นที่เสียงก็จะเป็นการยากในการเฝ้าดูแลปัญหาด้านๆ ที่จะตามมา เช่นการอพยพประชาชนออกจากพื้นที่ในภายหลัง เป็นสิ่งที่จะทำได้ยาก เพราะจะสร้างความไม่มั่นคงให้กับประชาชนและมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้เห็นว่าเหตุการณ์การปันเปื้อนของตะกั่วในลักษณะดังนี้ที่มีผลต่อสุขภาพของประชาชนมิได้เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการทำแร่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่มีความเกี่ยวโยงไปถึงกลไกของรัฐในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติโดยรวม การเพิ่มขึ้นของประชากรได้สร้างแรงกดดันให้กับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทำให้รูปแบบการบริหารจัดการ

ทรัพยากรธรรมชาติแต่ละประเภทแบบแยกส่วนที่อาศัยการตราพระราชบัญญัติทรัพยากรธรรมชาติเป็นประเภทๆ และมอบหมายให้กรมต่างๆ ไปดูแลทรัพยากรธรรมชาติแบบ “ของใครของมัน” ไม่สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นธรรมอีกต่อไป ผลกระทบจากการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติเชิงองค์รวมที่ເອງประโยชน์ของสังคมเป็นที่ตั้ง ได้ปรากฏในรูปของปัญหาต่างๆ เช่น ความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ปัญหาด้านสุขภาพต่อประชาชนในพื้นที่ ปัญหาความมั่นคงในการประกอบอาชีพทั้งในส่วนของผู้ประกอบการเหมืองแร่และเกษตรกรในบริเวณใกล้เคียง หรือปัญหาความไม่มั่นคงเกี่ยวกับการดึงถ่านฐานเพื่อที่ตั้งกล่าวมีความเสี่ยงต่อการรับประทานเข้าสู่ร่างกายและอาจมีความจำเป็นที่ต้องจำกัดการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อป้องกันการลุก浪ของปัญหา ท้ายสุดบทความนี้จะเสนอกรอบความคิดด้านการจัดการที่จะนำไปสู่การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนมากขึ้น

บทความนี้แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ส่วนที่ 2 เป็นการนำเสนอหลักณะของปัญหาด้านสุขภาพจากการปนเปื้อนของแร่ตะกั่วที่akhongผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ส่วนที่ 3 เป็นการเสนอการวิเคราะห์ด้านทุนและผลตอบแทนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแร่ตะกั่ว และส่วนที่ 4 เป็นการนำเสนอความคิดในการดำเนินนโยบายเพื่อให้เกิดความความยั่งยืนในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และเพื่อให้เกิดความมั่นคงต่อประชาชนในพื้นที่ในด้านสุขภาพ ด้านการประกอบอาชีพของทั้งผู้ประกอบการเหมืองแร่และเกษตรกรในบริเวณใกล้เคียง รวมไปถึงการดึงถ่านฐานด้วย และส่วนที่ 5 เป็นบทสรุป

2. ปัญหาด้านสุขภาพจากการปนเปื้อนของแร่ตะกั่ว

การปนเปื้อนของแร่ตะกั่วในลำห้วยคลิตี้ อำเภอakhongผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ในปี พ.ศ. 2541 เป็นปัญหาที่เกิดจากการรั่วไหลของหางแร่จากบ่อถังเก็บตะกอนหากแร่ต่างๆ บริษัทตะกั่วคอนเซนเตրท์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่รับเหมือนจากเหมืองหานบริเวณแหล่งแร่ป่าหินและได้ส่งผลกระทบต่อประชาชนในหมู่บ้านคลิตี้ล่าง ขณะนี้ได้มีการดึงค้ำถ่านมาโดยมากเกี่ยวกับผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชนที่อาศัยรอบบริเวณเหมืองแร่ตะกั่วและโรงแร่ต่างๆ รวมทั้งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่อย่างไร ปริมาณตะกั่วที่ประชาชนได้รับ โอกาสของ การรับสัมผัสต่ำกว่า ระดับความรุนแรงของผลกระทบที่มีต่อสุขภาพ ความเสี่ยงต่อการได้รับตะกั่วอาจจะอาศัยอยู่ในบริเวณนี้ต่อไป ผู้ที่เกี่ยวข้องจะมีบทบาทอย่างไรที่จะช่วยกันแก้ไขปัญหาดังกล่าว และจะมีมาตรการแก้ไขที่เหมาะสมทั้งในระยะสั้นและระยะยาวอย่างไร

โดยทั่วไปตะกั่วปรากฏในลักษณะของส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆ หรือปนเปื้อนอยู่ด้วยธรรมชาติหรือเป็นฝุ่นจากการกระบวนการผลิต มีโอกาสเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ ทางผิวหนัง ทางปาก และทางเดินหายใจ โดยมีอัตราการดูดซึมที่แตกต่างกัน จากการตรวจระดับตะกั่วที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมตามจุดต่างๆ ตามเส้นทางที่สำหรับคลิตี้แหล่ง ได้แก่ ในลำน้ำ ตะกอนหานน้ำ สารน้ำ พบร่วมปริมาณที่สูงเกินค่ามาตรฐานมาก และในพืชที่ปลูกบริเวณลำห้วยคลิตี้พบรูปการปนเปื้อนตะกั่วในพืชบางชนิดที่สูงเกินค่ามาตรฐาน การสำรวจการปนเปื้อนบริเวณจุดตรวจหานคลิตี้ล่าง พบร่วมระดับตะกั่วในสิ่งแวดล้อมเกินค่ามาตรฐาน เมื่อเบรี่ยนเทียบผลกระทบต่อการตรวจระดับตะกั่วในหมู่บ้านคลิตี้ล่างกับหมู่บ้านข้างเคียงอีก 6 หมู่บ้านที่มีได้อย่างน้อยน้ำของลำห้วยคลิตี้ แต่เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อตะกั่วในสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ ได้แก่

หมู่บ้านคลิตี้บัน ห้วยเสือ ทุ่งนางครวัญ เกริงกะเวีย ทำดินแดง และทิพุเย (รูปที่ 2) พบว่า ในหมู่บ้านคลิตี้บันและห้วยเสือมีระดับตะกั่วที่ปนเปื้อนในดิน พืช ผัก มีระดับตะกั่วสูงเกินค่ามาตรฐานมากและพบการป่นเปื้อนของตะกั่วในสัตว์น้ำสูงเกินค่ามาตรฐานเพียงพื้นที่เดียวคือหมู่บ้านทิพุเย

จากเหตุการณ์การป่นเปื้อนของแร่ตะกั่วในลำห้วยคลิตี้ในปี พ.ศ. 2541 มีการสำรวจระดับตะกั่วในเลือด 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 (กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542) และ ครั้งที่ 2 (กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543) สำรวจบริเวณหมู่บ้านคลิตี้ ล่าง และครั้งที่ 3 (มกราคม พ.ศ. 2545) มีการสำรวจที่หมู่บ้านคลิตี้ล่างและสำรวจเพิ่มเติมบริเวณหมู่บ้านใกล้เคียงอีก 6 หมู่บ้าน เพราะสันนิษฐานว่าปัญหาแร่ตะกั่วอาจไม่ได้มีสาเหตุจากเหมืองแร่อย่างเดียว อาจเกิดจากสาเหตุอื่นๆ ด้วย เช่น ความเป็นแหล่งศักยภาพแร่ตะกั่วadamite ของพื้นที่ จึงได้ทำการสำรวจบริเวณหมู่บ้านใกล้เคียงที่มีพื้นที่การป่นเปื้อนของแร่ตะกั่ว adamite ผลการตรวจเลือดของเด็กและผู้ใหญ่ในหมู่บ้านคลิตี้ล่างที่อยู่บริเวณห้วยล่างห้วยคลิตี้ พบว่าระดับตะกั่วในเลือดโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง ในปี พ.ศ. 2542 และ พ.ศ. 2543 และลดลงในปี พ.ศ. 2545 เมื่อพิจารณาแยกในกลุ่มเด็กและผู้ใหญ่ พบว่า กลุ่มเด็กมีระดับตะกั่วในเลือดโดยเฉลี่ยสูงเกินเกณฑ์ที่ต้องเฝ้าระวัง³ (10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) ในการสำรวจทั้ง 3 ครั้ง ส่วนผู้ใหญ่ พบว่าผลการตรวจน้ำระดับตะกั่วในเลือดสูงเกินเกณฑ์ที่ต้องเฝ้าระวัง⁴ (25 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร) ในปี พ.ศ. 2542 และ พ.ศ. 2543 แต่ในปี พ.ศ. 2545 พบว่ามีระดับตะกั่วลดลง และอยู่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ต้องเฝ้าระวัง (รูปที่ 3)

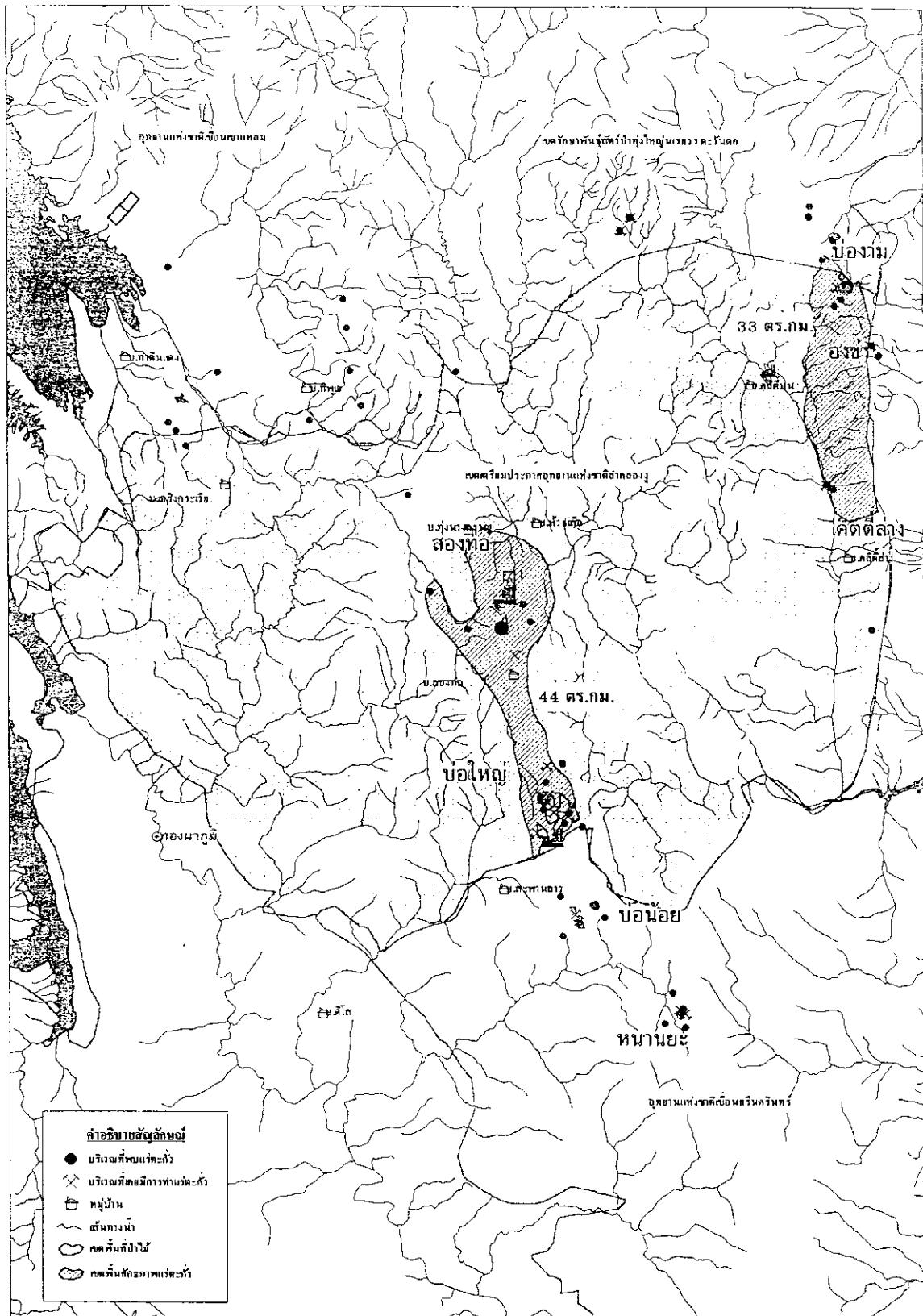
ในปี พ.ศ. 2545 หลังจากได้มีการเก็บข้อมูลการตรวจวัดระดับตะกั่วในสิ่งแวดล้อมและในเลือดเพิ่มเติมอีก 6 หมู่บ้าน รวม 7 หมู่บ้าน ได้แก่ คลิตี้ล่าง ห้วยเสือ ทุ่งนางครวัญ เกริงกะเวีย ทำดินแดง และทิพุเย ผลการตรวจเลือดพบว่าในเด็กมีค่าเกินเกณฑ์ที่ต้องเฝ้าระวัง ยกเว้นหมู่บ้านทำดินแดงที่มีระดับตะกั่วต่ำกว่าเกณฑ์ที่ต้องเฝ้าระวัง (รูปที่ 4) สำหรับผู้ใหญ่พบว่าชาวบ้านหมู่บ้านคลิตี้ล่างมีค่าระดับตะกั่วในเลือดต่ำกว่าหมู่บ้านคลิตี้บัน ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ต้องเฝ้าระวัง (รูปที่ 5) อย่างไรก็ตามสิ่งสำคัญจากการสำรวจคือ ชาวบ้านทั้งเด็กและผู้ใหญ่บังมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการป่นเปื้อนตะกั่วเข้าสู่ร่างกายโดยเฉพาะการป่นเปื้อนจากอาหาร

นอกจากนี้การตรวจสอบพัฒนาการของเด็กในหมู่บ้านคลิตี้ล่างที่มีการสำรวจในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 พบว่ามีเด็กที่มีพัฒนาการด้านการด้านการช่วยเหลือตนเอง ความเข้าใจและการใช้ภาษา ต่ำกว่าปกติ รวมทั้งด้านการมองเห็นและการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็กที่ต่ำกว่าปกติเช่นกัน และในเดือนมกราคม พ.ศ. 2545 ได้ตรวจพัฒนาการของกลุ่มเด็กในหมู่บ้านคลิตี้ล่างและสำรวจเพิ่มเติมในหมู่บ้านข้างเคียง 6 หมู่บ้าน พบว่า เด็กทุกรายในหมู่บ้านคลิตี้บันและบ้านทุ่งนางครวัญที่มาตรวัดมีพัฒนาการช้า สำหรับเด็กในหมู่บ้านเกริงกะเวีย บ้านคลิตี้ล่าง บ้านทิพุเย บ้านห้วยเสือ และบ้านทำดินแดง มีพัฒนาการช้าในบางคน

³ เกณฑ์ระดับตะกั่วในเลือดสำหรับเด็กที่ต้องเฝ้าระวังของ Center for Disease Control and Prevention (CDC) ประเทศไทย

⁴ เกณฑ์ระดับตะกั่วในเลือดสำหรับผู้ใหญ่ที่ต้องเฝ้าระวังของ Center for Disease Control and Prevention (CDC) ประเทศไทย

ຮູບທີ່ 2 ແຜນທີ່ໜູ້ນ້ານບັນລົງການການກຳທຳແຮຕະກັວ ຈ. ກາງຈຸນບູຮີ



ທຶນາ: ກຽມທຮພາກຮຽນ 2544

รูปที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระดับตะกั่วในเลือดของผู้ใหญ่และเด็กในหมู่บ้านคลิตี้ล่าง



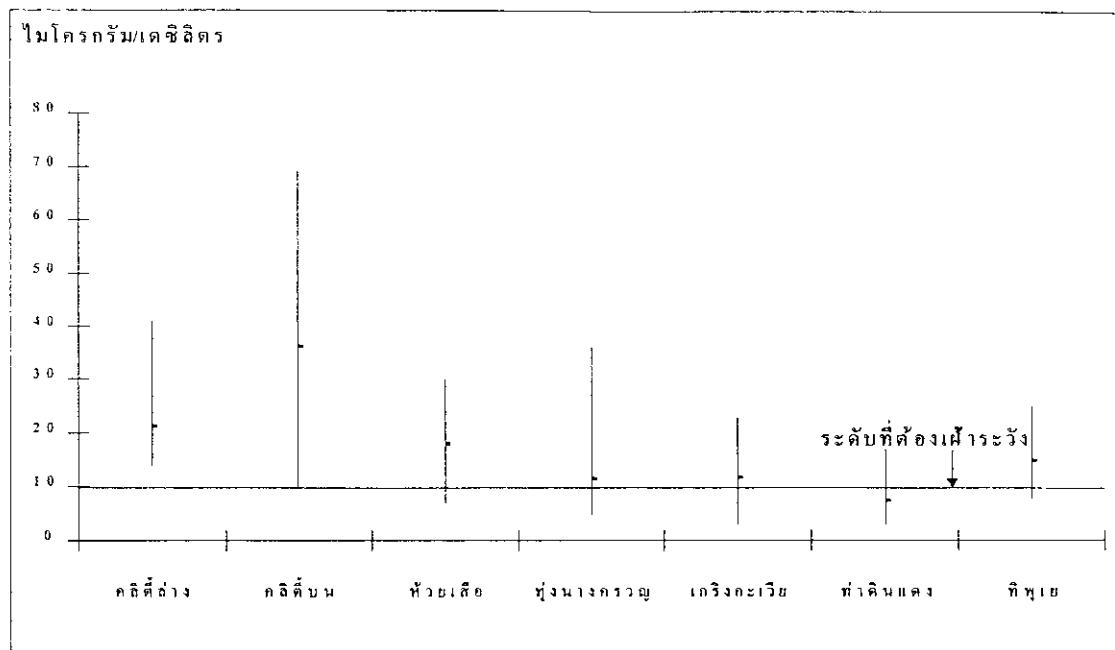
หมายเหตุ: เกณฑ์ระดับตะกั่วในเลือดสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ที่ต้องเฝ้าระวังของ Center for Disease Control and Prevention (CDC) ประเทศสหรัฐอเมริกา สำหรับประเทศไทยมาตรฐานตะกั่วในเลือดของเด็ก 25 ในโครงการ/เดชินิคร และของผู้ใหญ่ 40 ในโครงการ/เดชินิคร

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข 2545

ในส่วนของการวิเคราะห์ปัญหา พบว่าภาครัฐควรนำข้อมูลที่รวบรวมไว้ทั้งหมดมาวิเคราะห์หาสาเหตุของการที่ประชาชนและเด็กที่อาศัยในพื้นที่เสี่ยงได้รับตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องว่าปัจจัยดังๆ มีอิทธิพลมากน้อยเพียงใดในการที่ประชาชนมีระดับตะกั่วในเลือดสูง อาทิ การที่ประชาชนมีระดับตะกั่วในเลือดสูงเป็นเพราะการปนเปื้อนของแร่ตะกั่วในลำหัวยคลิตี้ ลักษณะของภูมิประเทศที่มีแร่ตะกั่วปนเปื้อนในดิน หรือกิจกรรมการสัมผัสสิ่งแวดล้อม และสุขลักษณะ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมต่อไป

เพื่อแก้ไขปัญหาแร่ตะกั่วเข้าสู่ร่างกายสำหรับประชาชนในหมู่บ้านคลิตี้ล่างที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากปัญหาการปนเปื้อนของแร่ตะกั่วในลำหัวยคลิตี้จากการณ์ร์ว่าให้ของทางแร่จากโรงแร่ตั้งเรื่องของบริษัทตะกั่วคอนเชนเดรท์ (ประเทศไทย) จำกัด และประชาชนในหมู่บ้านอื่นอีก 6 หมู่บ้านที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่สภาพแวดล้อมมีแร่ตะกั่วปนเปื้อน เช่นกัน จึงควรมีการดำเนินมาตรการแก้ไขปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากการปนเปื้อนแร่ตะกั่วในระยะสั้น ประกอบด้วย 1) การควบคุมความเสี่ยงเพื่อไม่ให้การปนเปื้อนแพร่กระจายออกไป 2) การลดความเสี่ยงโดยการลดการสัมผัสสิ่งแวดล้อมที่มีการปนเปื้อนแร่ตะกั่วโดยการปฏิบัติตนให้ถูกสุขลักษณะ 3) การให้การรักษาแก่ผู้ได้รับตะกั่วปนเปื้อนในระดับที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาสุขภาพ และ 4) การประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลถึงความเสี่ยงเพื่อให้ประชาชนเข้าใจสภาพปัญหาและระดับความเสี่ยงอย่างถูกต้อง ส่วนมาตรการในระยะยาว ประกอบด้วย 1) การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเพื่อทราบขนาดของผลกระทบและการจัดการความเสี่ยง 2) การเฝ้าระวังโดยการเก็บตัวอย่างในบริเวณเสี่ยงมาวิเคราะห์การปนเปื้อนตะกั่วอย่างต่อเนื่อง 3) การตรวจสอบสุขภาพของประชาชนที่อาศัยในบริเวณพื้นที่

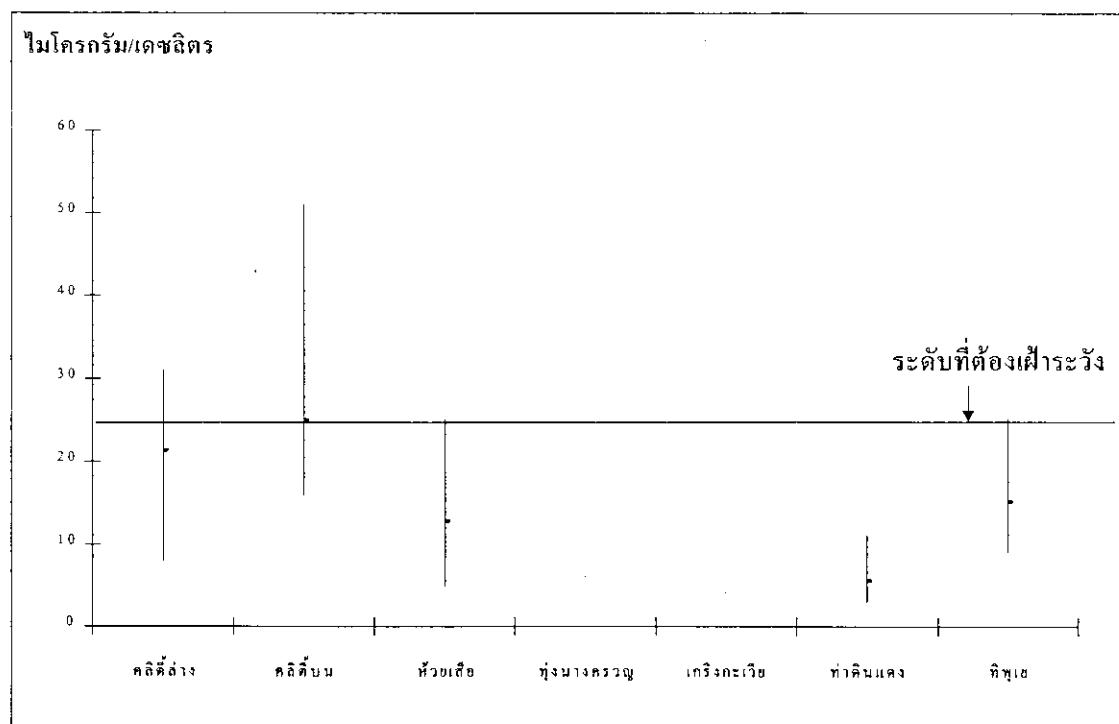
รูปที่ 4 เปรียบเทียบระดับแร่ตะกั่วในเลือดของเด็กแรกเกิด-14 ปี พ.ศ. 2545



หมายเหตุ: เป็นเกณฑ์ระดับตะกั่วในเลือดสำหรับเด็กที่ต้องเฝ้าระวังของ Center for Disease Control and Prevention (CDC) ประเทศสหรัฐอเมริกา

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข 2545

รูปที่ 5 เปรียบเทียบระดับแร่ตะกั่วในเลือดของผู้ใหญ่อายุ 15 ปีขึ้นไป พ.ศ. 2545



หมายเหตุ: เป็นเกณฑ์ระดับตะกั่วในเลือดสำหรับเด็กที่ต้องเฝ้าระวังของ Center for Disease Control and Prevention (CDC) ประเทศสหรัฐอเมริกา

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข 2545

เสียงอย่างต่อเนื่อง และ 4) การประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลถึงความเสี่ยงเพื่อสร้างความเข้าใจแก่ประชาชนในการรับรู้ความเสี่ยง และนำไปสู่การปรับพฤติกรรมให้เหมาะสมในการจัดการความเสี่ยง

ทั้งนี้การป้องกันที่เป็นแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขผลกระทบต่อสุขภาพจากการปนเปื้อนจะก่อ และเกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในโครงการพัฒนาแหล่งแร่ คือ การจัดทำการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (Health Impact Assessment: HIA) การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพเป็นการประมาณการผลกระทบของนโยบาย/โครงการที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน เพื่อเป็นแนวทางการส่งเสริมสุขภาพ และการกำหนดนโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพ และใช้ประกอบการตัดสินใจในระดับนโยบายในการดำเนินการโครงการต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ โดยมีกระบวนการทำการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพจากการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมในการพิจารณา

3. การวิเคราะห์ด้านทุนและผลตอบแทนการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแร่ตะกั่ว

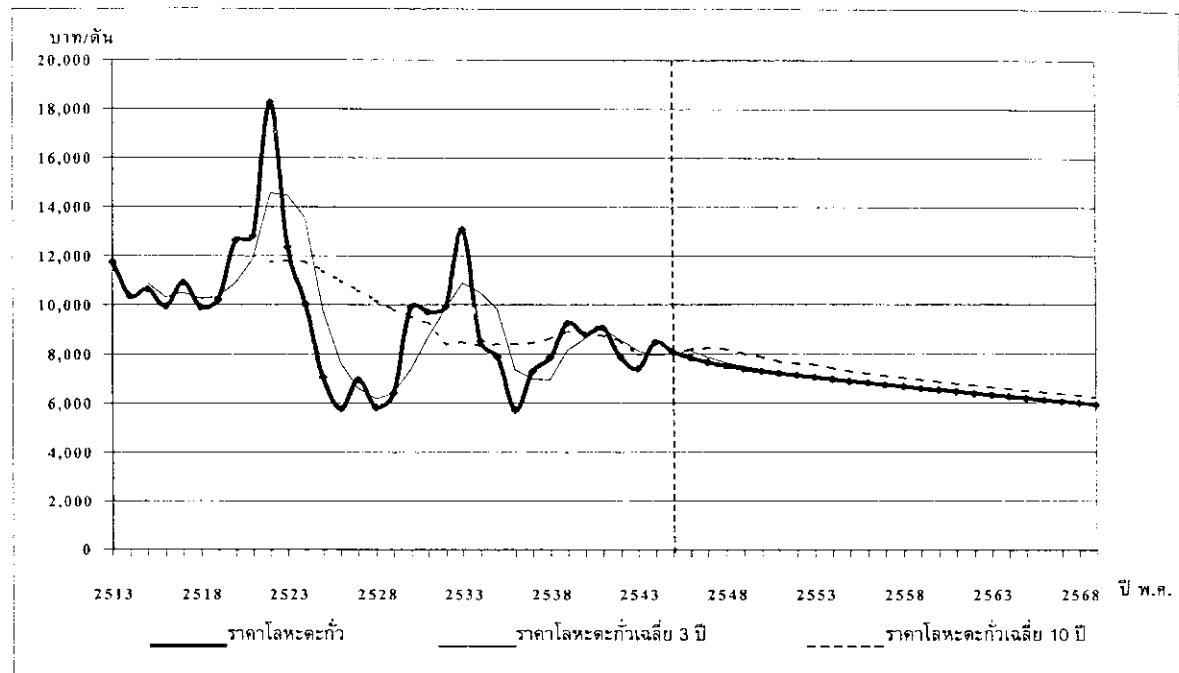
จากปัญหาด้านสุขภาพตามที่กล่าวข้างต้นทำให้มีการตั้งคำถามว่าการพัฒนาทรัพยากรแร่ตะกั่วที่จังหวัดกาญจนบุรีมีความคุ้มค่าต่อสังคมไทยหรือไม่ เพราะถึงแม้การทำแร่จะทำให้เกิดรายได้ต่อสังคมไทยในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นรายได้ของผู้ประกอบในรูปของกำไรจากการส่งออกแร่ตะกั่ว ค่าภาคหลวง หรือรายได้สู่ห้องถัง แต่ปัญหาที่ตามมาในรูปของการปนเปื้อนของตะกั่วและปัญหาต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่อาจทำให้การทำแร่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจและการลงทุนก็เป็นได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นที่ต้องวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาทรัพยากรแร่ตะกั่วโดยนำผลกระทบทางลบมาพิจารณาด้วย การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาทรัพยากรแร่ตะกั่วไม่เพียงแต่จะตอบคำถามสังคมในส่วนของการตัดสินใจดำเนินกิจกรรมแร่ต่อไปหรือไม่เท่านั้น แต่ยังจะช่วยในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติรวมทั้งกลไกของรัฐในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้วย ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนต่อไป

ในการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ของการพัฒนาทรัพยากรแร่ จังหวัดกาญจนบุรี การศึกษาทำการกำหนดลักษณะของโครงการและเงื่อนไขต่างๆ เพื่อการพิจารณาโดยกำหนดให้มีการดำเนินการพัฒนาเหมือนแร่ตะกั่วชั้นไฟฟ์แบบเหมือนอุโมงค์สองแหล่ง คือ 1) แหล่งแร่สองห่อ-ป้อใหญ่-ป่อน้อย และ 2) แหล่งแร่บ่องงาม โดยแบ่งแหล่งใช้พื้นที่ทำการประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร มีผลผลิตเฉลี่ยแหล่งละประมาณ 19,000 ตันต่อปี ทั้งนี้จะแยกการวิเคราะห์ระหว่างกรณีมีการอพยพประชาชนออกพื้นที่และกรณีที่ไม่มีการอพยพประชาชนออกพื้นที่

การวิเคราะห์ด้านประโยชน์จากการส่งออกแร่ตะกั่วชั้นไฟฟ์ เป็นการประเมินมูลค่าการส่งออกแร่ตะกั่วชั้นไฟฟ์ โดยพิจารณาจากราคาโลหะตะกั่ว (ราคา ณ ปี 2543) ซึ่งในการคิดมูลค่าของผลประโยชน์ได้ทำ การพยากรณ์ราคาโลหะตะกั่วในอีก 25 ปี ข้างหน้า ดังแสดงในรูปที่ 6 โดยใช้ราคาโลหะตะกั่ว ณ กรุงลอนדוןในช่วง 30 ปีที่ผ่านมาเป็นฐานในการพยากรณ์ ซึ่งได้ปรับเป็นค่าเงินบาทและหักค่าการจัดการออก เพื่อให้ได้ราคาต่ำกว่าที่ซื้อขายจริง แต่เนื่องจากราคาน้ำดิบโลหะตะกั่วได้รวมภาวะเงินเฟ้อเข้าไปด้วย ซึ่งภาวะเงินเฟ้อหรือดัชนีราคាបุบريโภคที่ผ่านมามีแนวโน้มสูงขึ้นมาโดยตลอด ดังนั้นเพื่อให้ได้ราคาโลหะ

ตะกั่วที่แท้จริง (ราคা ณ ปี 2543) จึงต้องหักค่าเงินเพื่อออกจากราคากะทั่ว (ราคा ณ ปีปัจจุบัน) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าราคากลucoseที่แท้จริง (ราคा ณ ปี 2543) มีแนวโน้มลดลงและทำให้ประโยชน์ที่ได้จากการส่งออกแร่ตะกั่วชั้นไฟฟ์มีแนวโน้มลดลงตลอดอายุโครงการ (รูปที่ 6)

รูปที่ 6 การประมาณการราคาโลหะตะกั่ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2569 (ราคा ณ ปี 2543)



ที่มา : คำนวณโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

ในส่วนประโยชน์ของโครงการด้านการนำแร่ชั้นไฟฟ์มาผลิต กำลังอยู่ในขั้นตอนการเริ่มดำเนินการ และประเทศไทยยังมิได้มีโครงสร้างด้านทุนการผลิตที่ดีกว่าคู่แข่งในตลาดโลก จึงไม่ทำให้เกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจ ในการส่งออกแร่ตะกั่วไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง การศึกษาพบว่ามูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมต่อเนื่องนั้น เป็นประโยชน์ที่เกิดขึ้นจริง แต่มิใช่ประโยชน์ที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขว่าประเทศไทยต้องทำการพัฒนาแหล่งแร่ตะกั่วเองเท่านั้น เพราะหากมีการนำเข้าโลหะตะกั่ว ซึ่งโลหะตะกั่วที่นำเข้าสามารถสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับธุรกิจต่อเนื่องได้ เช่นกัน

ด้วยเหตุนี้การศึกษาจึงมิได้นำมูลค่าทางเศรษฐกิจของกิจกรรมต่อเนื่องมาเป็นส่วนหนึ่งของประโยชน์ของโครงการ การศึกษาพบว่ากิจกรรมดังกล่าว จังหวัดกาญจนบุรีจะทำให้มีการกระจายรายได้สู่ท้องถิ่นโดยประโยชน์บางส่วนที่เกิดจากการส่งออกแร่ตะกั่วจะปรากฏในรูปของค่าจ้างแรงงานห้องถิ่นที่เพิ่มขึ้น หรือการจับจ่ายใช้สอยที่เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นประโยชน์จากการส่งออกแร่ตะกั่วบางส่วนจะปรากฏในรูปค่าภาคหลวง ภาษีเงินได้ของผู้ประกอบการ หรือภาษีเงินได้บุคลากรตามด้านตัววิถี เพียงแต่การศึกษานี้มิได้แยกแยะประโยชน์ดังกล่าวในรายละเอียด หากแต่ได้นำเสนอเป็นประโยชน์รวมในรูปของรายรับจากการส่งออกแร่ตะกั่ว ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งมีมูลค่าส่งออกเท่ากับ 1,874 ล้านบาท

อย่างไรก็ตี การพัฒนาทรัพยากรแร่ตะกั่ว จังหวัดกาญจนบุรีจะทำให้มีการกระจายรายได้สู่ท้องถิ่นโดยประโยชน์บางส่วนที่เกิดจากการส่งออกแร่ตะกั่วจะปรากฏในรูปของค่าจ้างแรงงานห้องถิ่นที่เพิ่มขึ้น หรือการจับจ่ายใช้สอยที่เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นประโยชน์จากการส่งออกแร่ตะกั่วบางส่วนจะปรากฏในรูปค่าภาคหลวง ภาษีเงินได้ของผู้ประกอบการ หรือภาษีเงินได้บุคลากรตามด้านตัววิถี เพียงแต่การศึกษานี้มิได้แยกแยะประโยชน์ดังกล่าวในรายละเอียด หากแต่ได้นำเสนอเป็นประโยชน์รวมในรูปของรายรับจากการส่งออกแร่ตะกั่ว ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งมีมูลค่าส่งออกเท่ากับ 1,874 ล้านบาท

ในส่วนของต้นทุนของโครงการ⁵ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนเริ่มแรก ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการซุดอุโมงค์ ค่ากำยั้นอุโมงค์ ค่าไฟฟ้า ค่าเครื่องจักรและอุปกรณ์สำหรับใช้ทำเหมืองอุโมงค์ โดยกำหนดว่าเหมืองสองห่อ-ป้อใหญ่-บ่อน้อย ไม่มีต้นทุนนี้ เพราะมีการดำเนินการอยู่แล้ว แต่ที่เหมืองบ่องามมีต้นทุนส่วนนี้ เพราะเดิมเป็นเหมืองหาบ การทำเหมืองอุโมงค์ต้องมีต้นทุนเริ่มแรกประมาณ 300 ล้านบาท
2. ต้นทุนสำหรับดำเนินการ ได้แก่ ต้นทุนคงที่ และต้นทุนแปรผัน การศึกษากำหนดให้ต้นทุนดำเนินการแปรผันตามความลึกของอุโมงค์โดยเริ่มน้ำจาก 5,500 บาทต่อตัน ถึง 6,500 บาทต่อตัน จนสิ้นสุดโครงการ โดยต้นทุนสำหรับการดำเนินการมีองค์ประกอบสองส่วน คือ ต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นประจำ เช่น ค่าจ้างแรงงาน ค่าใช้จ่ายภายในแคมป์ (ค่าระบบระบายน้ำอากาศ ค่าปั๊มน้ำ ค่าไฟฟ้า ฯลฯ) คิดเป็นร้อยละ 25 ของค่าดำเนินการทั้งหมด ต้นทุนแปรผัน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายของกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในโรงงานและหน้าเหมือง (ค่าใช้จ่ายภายในโรงงาน เช่น ค่าสารเคมี ค่าอุปกรณ์ และค่าสึกหรอ เป็นต้น และค่าใช้จ่ายหน้าเหมือง เช่น ค่าอุปกรณ์เครื่องเจาะ ค่าเจาะ ค่าระเบิด ค่าขุดดัก และค่าขนส่ง เป็นต้น) คิดเป็นร้อยละ 75 ของค่าดำเนินการทั้งหมด
3. ต้นทุนการฟื้นฟูพื้นที่การทำเหมืองภายหลังสิ้นสุดโครงการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับประชาชน และสัตว์ป่าที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง ค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟู ประกอบด้วยค่าปรับสภาพพื้นที่ ปลูกต้นไม้ ค่าแรงงาน ค่าวัสดุ ขนาดย้าย คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3.1 ล้านบาท
4. ต้นทุนการปรับพื้นที่บ่อ กักเก็บกากตะกอน ซึ่งใช้พื้นที่บริเวณกว้าง โดยมีค่าใช้จ่ายในการฝังกลบบ่อ กักเก็บกากตะกอนและปรับปรุงสภาพพื้นที่บริเวณใกล้เคียง ประมาณ 30 ล้านบาท
5. ต้นทุนการอพยพ คำนวนโดยอัตราค่าชดเชยของโครงการเขื่อนบึงกาฬสิทธิ์ เพื่อเป็นโครงการที่มีการอพยพประชาชนออกนอกพื้นที่เป็นผลลัพธ์ของการดำเนินการ คำนวนพบว่า หากมีการพัฒนาเหมืองแร่บริเวณสองห่อ-ป้อใหญ่-บ่อน้อย และต้องการอพยพประชาชนในหมู่บ้านข้างเคียงออกนอกพื้นที่ ต้องใช้งบประมาณ 774.26 ล้านบาท และหากมีการพัฒนาเหมืองแร่บริเวณบ่องามและต้องการอพยพประชาชนออกจากนอกพื้นที่ต้องใช้งบประมาณ 221.78 ล้านบาท
6. ต้นทุนด้านป้าไม้ การศึกษาได้ทำการอ้างอิงการศึกษาของกรมป้าไม้ พ.ศ. 2542 พบว่าถ้าเป็นการทำเหมืองอุโมงค์จะสูญเสียพื้นที่ป้าไม้มากนัก ดังนั้นผลกระทบด้านป้าไม้จึงมีไม่มาก ดังนั้น การศึกษาจึงทำการประเมินมูลค่าเฉพาะบرمิตรเนื้อไม้ในพื้นที่ที่ต้องสูญเสียไปจากการกิจกรรมการทำแร่ พบว่าหากมีการทำเหมืองแร่อุโมงค์จะมีการใช้พื้นที่ประมาณ 5 ตารางกิโลเมตรต่อ 1 แหล่ง จะทำให้เกิดการสูญเสียมูลค่าทางเศรษฐกิจในรูปการสูญเสียบرمิตรของป้าไม้ คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน 76.59 ล้านบาท

⁵ หัวขอ 1-4 ประมาณค่าจากวิเคราะห์เหมืองแร่ และที่ปรึกษาด้านเหมืองแร่

7. ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ การศึกษาได้แยกการวิเคราะห์เป็นกลุ่มสองท่อ-ปู่ใหญ่-บ่อน้อย กลุ่มป่อ งาม และกลุ่มหมูบ้านอื่นที่ทำการสำรวจ ห้องน้ำได้นำมาคำนวณความเสียหายที่เกิดขึ้นมากำหนดเป็นเงินประกันความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อม โดยหากผู้ประกอบการสามารถดำเนินกิจกรรมตามข้อบังคับต่างๆ โดยไม่เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมจะได้เงินประกันคืน สิ่งที่ผู้ประกอบการต้องสูญเสียคือค่าเสียโอกาสของเงินประกันจำนวนนี้ คิดเป็นเงิน 7.03 ล้านบาท สำหรับแหล่งแร่สองท่อ-ปู่ใหญ่-บ่อน้อย และ 2.14 ล้านบาท สำหรับแหล่งแร่บ่อของมูล (ดูรายละเอียดเกี่ยวกับแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา การเก็บข้อมูลและผลการศึกษาในภาคผนวก)

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาแหล่งแร่สองท่อ-ปู่ใหญ่-บ่อน้อยเป็นกิจกรรมที่ให้ผลตอบแทนต่ำ สาเหตุหลักเป็นเพราะราคาแร่ในตลาดโลกมีแนวโน้มลดลง ถึงแม้การทำแร่จะเคยเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงในอดีต แต่ในอนาคตอาจมีความสำคัญน้อยลง สาเหตุอาจเป็น เพราะมีการนำตะกั่วที่ใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่มากขึ้น (Recycle) ทำให้ความจำเป็นในการขุดเจาะตะกั่วใหม่มีแนวโน้มลดลง ในส่วนของผลกระทบต่อพื้นที่ป่าไม้หรือผลกระทบด้านสุขภาพนั้นมีได้เป็นปัจจัยสำคัญที่เป็นอุปสรรคในการพัฒนากิจกรรมการทำแร่ในอนาคต เพราะการขุดเจาะแบบอุ่มคงใช้พื้นที่ไม่มากทำให้สูญเสียพื้นที่ป่าไม้มากนัก และปัญหาด้านสุขภาพเป็นสิ่งที่สามารถป้องกันได้หากมีมาตรการที่ดีรองรับ

ตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าหากมีการพิจารณาการดำเนินกิจกรรมการทำแร่ตะกั่วต่อไปในอนาคต สามารถกระทำได้ที่แหล่งแร่สองท่อ-ปู่ใหญ่-บ่อน้อย โดยไม่ต้องอพยพประชาชนออกนอกพื้นที่ เพราะเป็นกรณีที่มีการลงทุนเดิมอยู่แล้วไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายแรกเริ่มใหม่ ทำให้โครงการมีมูลค่าปัจจุบันคิดเป็นเงิน 125.8 ล้านบาท สำหรับกรณีแหล่งแร่บ่อของมูลค่าใช้จ่ายที่ไม่มากทำให้สูญเสียพื้นที่ป่าไม้มากนัก และปัญหาด้านสุขภาพเป็นสิ่งที่สามารถป้องกันได้หากมีมาตรการที่ดีรองรับ

4. ครอบความคิดในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ข้างต้นทำให้ทราบถึงปรากฏการณ์หลายอย่างที่เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในบริเวณที่เกิดเหตุการณ์การปันเปื้อนของแร่ตะกั่ว รวมทั้งความจำเป็นที่ต้องปรับเปลี่ยนกลไกของรัฐให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จากการศึกษาข้อมูลปัญหาสุขภาพของประชาชนตามที่เสนอข้างต้น ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่ดำเนินการท่าแร่ตั้งแต่ในอดีต ข้อมูลการใช้ที่ดินของประชาชน และข้อมูลการจัดการพื้นที่ป่าไม้ในบริเวณดังกล่าวพบว่าปัญหาการรั่วไหลของตะกั่วที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนมีสาเหตุมากกว่าเป็นเพียงการละเลยของเจ้าของโรงแร่แต่แท้ที่นั้นแต่มีความเกี่ยวโยงไปถึงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติด้านอื่นๆ ด้วย เช่น การจัดการที่ดิน การจัดการพื้นที่ป่าไม้ การจัดการทรัพยากรแร่ การจัดการด้านการเกษตร หรือแม้กระทั่งการอนุญาตให้มีการตั้งถิ่นฐานของประชาชนในพื้นที่เสี่ยง ปัญหาสุขภาพของประชาชนในหมู่บ้านคลิฟฟ์สิงที่สืบทอดเนื่องจากการรั่วไหลของตะกั่วจากโรงแร่เป็นเพียง "ส่วนยอดของภูเขาน้ำแข็ง" เท่านั้น (ตามสำนวนภาษาอังกฤษ Tip of the iceberg) การวิเคราะห์ต่อไปนี้จะแสดงให้เห็นว่าส่วนที่เหลือของภูเขาน้ำแข็งอีกร้อยละ 90 ที่จมอยู่ใต้น้ำมีลักษณะเป็นอย่างไร

ตารางที่ 1 ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมเหมืองแร่

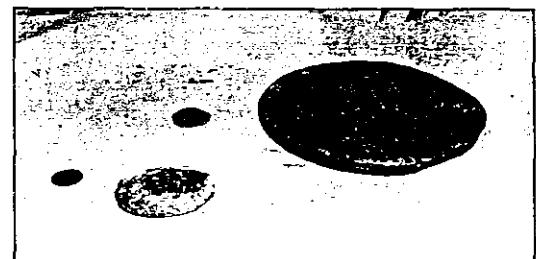
(หน่วย : ล้านบาท)

รายการ	กรณีไม่อพยพ		กรณีอพยพ	
	สองท่อ- บ่อใหญ่-มอน้อย	บ่องาม	สองท่อ- บ่อใหญ่-มอน้อย	บ่องาม
คันถนทางเศรษฐกิจ	1,747.95	2,043.05	2,515.17	2,262.70
1. ตันถนเริ่มแรก	0	300	0	300
2. ค่าดำเนินการคงที่	407.81	407.81	407.81	407.81
3. ค่าดำเนินการแปรผัน	1,223.42	1,223.42	1,223.42	1,223.42
4. ตันถนพื้นที่เหมือง	3.10	3.10	3.10	3.10
5. ตันถนการปรับพื้นที่บ่อถังเก็บหางแร่	30	30	30	30
6. ตันถนด้านสุขภาพ	7.03	2.14	0	0
7. ตันถนอพยพ	0	0	774.26	221.78
8. ตันถนด้านป่าไม้	76.59	76.59	76.59	76.59
ประโยชน์ทางเศรษฐกิจ	1,873.75	1,873.75	1,873.75	1,873.75
รายรับจากการขายแร่ตะกั่ว	1,873.75	1,873.75	1,873.75	1,873.75
ผลค่าปัจจุบัน (NPV)	125.80	-169.30	-641.42	-388.95
สัดส่วนตันถน-ผลได้ (Benefit/Cost Ratio)	1.07	0.92	0.74	0.83

หมายเหตุ: การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐกิจให้สมมติฐานเบริมานการผลิตแร่ตะกั่ว 19,000 ตันต่อปี

อัตราคิดลดที่แท้จริง (Real Discount Rate) ร้อยละ 5.0 โดยมีอายุโครงการ 25 ปี

กิจกรรมการทำแร่ในบริเวณอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี มีประวัติความเป็นมาที่ยาวนาน ในอดีต พื้นที่ดังกล่าวจัดได้ว่าเป็นพื้นที่ศักยภาพแหล่งแร่ตะกั่วที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจเพียงแหล่งเดียวของประเทศไทย แหล่งแร่ตะกั่วบริเวณนี้มีประวัติการใช้ประโยชน์ย้อนหลังไปเป็นเวลาหลายร้อยปีหรืออาจมากกว่าหนึ่งพันปีมาแล้ว ซึ่งยืนยันได้จากหลักฐานการศึกษาไอกโซไทบัฟองธาตุคาร์บอนสิบสี่ (^{14}C) จากไม้ไผ่และเครื่องมือไม้ที่ใช้ในกิจกรรมการทำเหมืองแร่ อุ่มงค์โบราณ และอายุของตะกอนโดยวิธีเรืองแสงด้วยความร้อน (Thermoluminescence Dating; TL) นอกจากนี้หลักฐานอื่นๆ ที่หลงเหลือจากการทำแร่ในอดีตกลไดถูกค้นพบประกอบด้วย เศษตะกรันโลหะตะกั่วรูปกรวยที่เรียกว่าตะกั่วนม เป้าดินเผาขนาดต่างๆ ที่ใช้ในการหลอมโลหะ เศษเตาหลอมโลหะเพื่อสกัดเอาโลหะเงินที่ปนอยู่กับสิ่นแร่ต่างๆ และเครื่องมืออื่นๆ ที่ใช้ในการประกอบกิจกรรมการทำแร่



ไม้ไผ่ เครื่องมือไม้ที่ใช้ในกิจกรรมการทำเหมืองแร่ อุ่มงค์โบราณ เศษตะกรันโลหะตะกั่วรูปกรวยที่เรียกว่าตะกั่วนม และเป้าดินเผา

สำหรับชื่อแหล่งแร่ดังก่อว่า “สองห่อ” ก็ได้มาจากการคันพบลักษณะปล่องคู่ของการขุดแร่แบบในรากในพื้นที่ดังกล่าว สมใจ เย็นสบาย และวันเพียง อ่วมใจบุญ (2545) แสดงผลการศึกษาอยุ่ของตะกอนจากการทันตามของตะกอนน้ำล้นฟั่งบริเวณลุ่มน้ำคลิตี้ โดยการวิเคราะห์ชั้นถ่าน รากไม้ และชากราบในน้ำ โดยวิธีการบอนสินสี่ และวิเคราะห์ตระกอนทรัพย์ละเอียดโดยวิธีเรืองแสงด้วยความร้อนได้อัญของชั้นตะกอนดังกล่าว ดังเด่นอยกว่า 200 ถึง 510 ± 200 ปี และดังเด่นอยกว่า 500 ถึง 1,600 ± 200 ปี

การที่ลักษณะทางธรรมชาติของพื้นที่บริเวณดังกล่าวนี้เป็นพื้นที่ศักยภาพแหล่งแร่ด้วยความข้อมูลทางธรณีวิทยาข้างต้น และจากข้อมูลสารานุสูตที่ชี้ให้เห็นว่าประชาชนที่ได้รับจะก้าวเข้าสู่ร่างกายนั้นมีเชิงประชานที่หมู่บ้านคลิตี้ล่างที่อาศัยอยู่ท้ายน้ำของห้วยคลิตี้เท่านั้น แต่ประชาชนที่หมู่บ้านอื่นที่ใกล้ออกไป เช่น หมู่บ้านเกริงกะเวีย ก็มีระดับจะก้าวในเลือดสูงเช่นกัน จากผลการให้การรักษาประชาชนที่มีระดับจะก้าวในเลือดสูงพบว่า ภัยหลังเมื่อผู้ที่ได้รับการรักษากลับบ้านสู่สภาพแวดล้อมเดิมและยังคงมีพฤติกรรมการดarmingชีวิตเช่นเดิมระดับจะก้าวในเลือดก็จะกลับสูงขึ้นอีก จนมีการตั้งข้อสังเกตว่าวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการหยุดยั้งมิให้จะก้าวเข้าสู่ร่างกายก็คือการหลีกเลี่ยงการตั้งถิ่นฐานในบริเวณเสี่ยงหรือบริเวณที่พื้นที่ศักยภาพแหล่งแร่ดังก้าว สังเกตได้ว่าปัจจุบันถึงแม่โรงแต่งแร่ได้หยุดดำเนินการไปกว่า 6 ปีแล้วก็ตามก็ยังต้องมีการเฝ้าระวังระดับจะก้าวในเลือดของประชาชนในพื้นที่อยู่เช่นเดิมและให้การรักษาประชาชนเป็นกรณีๆ ไป ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าการที่พื้นที่ในบริเวณดังกล่าวเป็นแหล่งศักยภาพแร่จะก้าวจึงเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเป็นที่อยู่อาศัยของประชาชนหรือเป็นที่ทำการทางเกษตรกรรม เพราะจะทำให้ประชาชนได้รับจะก้าวเข้าสู่ร่างกายได้ง่าย

จากข้อมูลพื้นฐานทางภัยภาพของพื้นที่ตามที่กล่าวข้างต้นจึงนำมาสู่ประเด็นด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในบริเวณดังกล่าว ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็นสามลักษณะคือ หนึ่ง การจัดการทรัพยากร่วมกันตามศักยภาพ สอง การใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการบริหารจัดการ และสาม การวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 การจัดการทรัพยากร่วมกันตามศักยภาพ

ในพื้นที่อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี เป็นด้วยของข้าดกลไกการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแบบองค์รวม กลไกที่ใช้ในปัจจุบันเป็นรูปแบบการจัดการแบบแยกส่วน กล่าวคือ หน่วยงานแต่ละหน่วยงานจะบริหารทรัพยากรธรรมชาติตามความรับผิดชอบของตนที่กฎหมายกำหนด พระราชบัญญัติที่กำหนดกฎหมายและทรัพยากรธรรมชาติระบุให้ทำอะไรหน่วยงานของตนก็จะทำเพียงนั้น ด้วยเหตุนี้ หากพื้นที่ได้มีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรได้ในหลายรูปแบบ พื้นที่นั้นก็จะเกิดความสับสน เพราะไม่มีกลไกใดที่จะบอกได้ว่า กิจกรรมใดควรหลีกทางให้กิจกรรมใดเพื่อที่สังคมโดยรวมจะได้ประโยชน์สูงสุด ในส่วนของพื้นที่อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ได้เกิดความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติใน 4 ด้านด้วยกันได้แก่

- 1) การเตรียมการประกาศพื้นที่ให้เป็นอุทยานแห่งชาติสำคัญเพื่อเชื่อมต่อพื้นป่าด้วยกัน ทั้งหมดให้เป็นพื้นเดียวกัน โดยมีขนาดของพื้นที่เตรียมประกาศ 375,000 ไร่

- 2) การบุกเบิกพื้นที่เพื่อการเกษตรของประชาชนโดยประมาณร้อยละ 36 เป็นชาวกาญจนบุรีร้อยละ 21 เป็นชาวไทยเชื้อ และอีกร้อยละ 43 เป็นประชาชนที่อพยพมาจากจังหวัดอื่นเพื่อบุกเบิกที่ทำกินใหม่ เช่น อพยพมาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- 3) การใช้พื้นที่เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยประกอบด้วย 9 หมู่บ้าน มีประชาชนอาศัยอยู่ 1,058 คนรัวเรือนหรือประมาณ 7,756 คน
- 4) การพัฒนาเป็นแหล่งเศรษฐกิจแร่ต่ำกว่า ประกอบด้วย 2 พื้นที่ได้แก่ หนึ่ง กลุ่มสองท่อ-ป้อมใหญ่-บ่อน้อย มีเนื้อที่ 44 ตารางกิโลเมตร และ สอง กลุ่มน้ำใจมีเนื้อที่ 33 ตารางกิโลเมตร รวมเป็นพื้นที่ 77 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 48,125 ไร่ หรือประมาณร้อยละ 13 ของพื้นที่เตรียมการประกาศอุทิ狎านแห่งชาติลักษณะนี้

จากการใช้ประโยชน์จากที่ดินในรูปแบบต่างๆ ข้างต้นเป็นสาเหตุของความขัดแย้งในการใช้ทรัพยากรชีวะและน้ำที่ไม่มีวิธีการจัดการที่เหมาะสม การบุกเบิกที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมและการดั้งเดิมฐานที่อยู่อาศัยสร้างความขัดแย้งกับการเตรียมประกาศอุทิ狎านแห่งชาติลักษณะนี้ การบุกเบิกพื้นที่เพื่อการเกษตรที่เพิ่มขึ้นหมายถึงการลดลงของพื้นที่ป่า ขณะเดียวกันพื้นที่ป่าของกรมอุทิ狎านแห่งชาติ ฯ ได้พยายามจะลดลงการทำลายพื้นที่ป่าในบริเวณพื้นที่เตรียมการประกาศอุทิ狎านแห่งชาติลักษณะนี้แต่การบุกเบิกพื้นที่ใหม่เพื่อการเกษตรก็ยังคงเกิดขึ้น การพัฒนาแหล่งแร่ต่ำกว่าก็สร้างความขัดแย้งกับการเตรียมประกาศอุทิ狎านแห่งชาติลักษณะนี้เช่นกัน เพราะหากจะมีการพัฒนาแหล่งแร่ต่ำกว่าก็จำเป็นต้องกันพื้นที่ดังกล่าวออกจากพื้นที่เตรียมประกาศอุทิ狎านแห่งชาติลักษณะนี้โดยการประกาศเป็นเขตศักยภาพแร่ต่ำกว่าและมีการให้ประทานบัตรต่อไป ในการนี้จะทำให้พื้นที่อุทิ狎านแห่งชาติมีขนาดเล็กลง แต่ที่สำคัญที่สุดคือ การการบุกเบิกที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมและการดั้งเดิมฐานที่อยู่อาศัยในพื้นที่ศักยภาพแร่ต่ำกว่าเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติ และเป็นสิ่งที่ภาครัฐควรให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะการที่ประชาชนมีที่ทำกินหรือที่อยู่อาศัยในบริเวณเขตศักยภาพต่ำกว่าจะทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพตามมาและจะเป็นภาระในการเฝ้าระวังและรักษาให้หายขาด เมื่อมีการดั้งเดิมฐานและเริ่มประกอบกิจกรรมทางการเกษตรแล้วก็จะเป็นภาระที่จะต้องใช้แรงงานและแรงกายภาพมากขึ้น แต่ที่สำคัญคือจะทำให้ประชาชนเกิดความรู้สึกไม่มั่นคงด้วย การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ ข้างต้นได้แสดงให้เห็นว่าการอพยพประชาชนออกจากพื้นที่เป็นสิ่งที่มีค่าใช้จ่ายสูงถึง 774 ล้านบาท สำหรับแหล่งสองท่อ-ป้อมใหญ่-บ่อน้อย และ 222 ล้านบาท สำหรับแหล่งแร่ต่ำกว่า

ดังนั้นในส่วนของการจัดการทรัพยากร่วมกันจึงควรให้มีการพิจารณาในประเด็นสำคัญสองประการคือ หนึ่ง ควรมีการให้ความสำคัญด้านสุขภาพของประชาชนโดยการดำเนินการดั้งเดิมฐานและการทำการเกษตรในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการรับผลกระทบจากภัยธรรมชาติ ทำการกำหนดเขตศักยภาพแร่ต่ำกว่าที่เป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะทำให้หัน注意力ไปที่ภัยธรรมชาติมากขึ้น สำหรับการดำเนินมาตรการป้องกันในอนาคต เช่น ในเขตศักยภาพแร่ต่ำกว่า หน่วยงานด้านการปกครองอาจใช้ข้อมูลนี้ประกอบการพิจารณาเรื่องการดั้งเดิมฐานที่อยู่อาศัยของประชาชน หน่วยงานด้านการอุทิ狎านที่ดินอาจเพิ่มความระมัดระวังในการออกเอกสารสิทธิ์ที่ดินเพื่อป้องกันการทำการเกษตรในพื้นที่เสี่ยง หรือแม้กระทั่งด้านการห้องเที่ยวจราจรบ้มให้นักห้องเที่ยวเข้าไปทำการเกษตรในเขตพื้นที่เสี่ยง (เช่น การจัดทั่ว)

ออฟโอด การเดินป่า หรือการตั้งแคมป์) ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันมิให้ประชาชนต้องเผชิญกับความเสี่ยงต่อ การรับดักก้าวเข้าสู่ร่างกายดังเช่นในอดีต

ประการที่ ส่อง ควรมีการปรับแก้กฎหมายให้สามารถทำการบริหารทรัพยากรธรรมชาติแบบองค์รวมได้ เช่น หากพบว่าพื้นที่อุทยานแห่งชาติเป็นแหล่งศักยภาพแร่กิจกรรมให้มีการพิจารณาดำเนินการ พัฒนาแหล่งแร่ควบคู่ไปกับการเป็นพื้นที่อุทยานได้ โดยกำหนดให้กิจกรรมแร่ในเขตอุทยานต้องมีการดำเนินกิจกรรมตามระเบียบที่วางไว้อย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันมิให้กิจกรรมแร่สร้างผลกระทบทางลบต่อ ทรัพยากรป่าไม้ เช่น ให้ใช้ระบบไฟในการขนส่งแทนการขับทางถนนเพื่อเป็นการลดการลักลอบ ห้ามรายป่าไม้และลดปัญหาผู้คนด้วย การบริหารทรัพยากรธรรมชาติในเชิงองค์รวมจะทำให้สังคมได้ประโยชน์สูงสุดจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติร่วมกัน นอกจากนี้การบริหารทรัพยากรธรรมชาติแบบ องค์รวมจะต้องนำมิถุนการแบ่งปันผลประโยชน์มาพิจารณาด้วย เช่น ชุมชนท้องถิ่นจะได้รับการแบ่งปัน ประโยชน์อย่างไรจากการพัฒนาทรัพยากรแร่ดักก้าว เป็นต้น

การบริหารทรัพยากรธรรมชาติแบบองค์รวมจะเป็นสิ่งที่มีความท้าทายอย่างยิ่งสำหรับสังคมไทย ต่อไป เพราะเป็นสิ่งที่เน้นการทำงานที่คำนึงถึงประโยชน์ของสังคมเป็นหลัก

4.2 การใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการบริหารจัดการ

จากหลักการข้างต้นไม่ว่าจะเป็นเรื่องการตระหนักรถยั่นตราชากการดำเนินกิจกรรมในพื้นที่ เสียงต่อการรับดักก้าวเข้าสู่ร่างกายหรือความจำเป็นในการนำหลักคิดของการบริหารจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติแบบองค์รวมที่เน้นประโยชน์ของสังคมเป็นหลัก ทำให้มีความจำเป็นต้องนำเครื่องมือ และวิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการบริหารจัดการตามความเหมาะสมเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับการ บริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เครื่องมือและวิธีการที่สำคัญในการบริหารทรัพยากรแร่ ดักก้าวเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อส่วนรวมและสร้างความมั่นคงให้กับสังคมได้แก่

- 1) จัดทำ zoning หรือกำหนดเขตศักยภาพแร่เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ นำไปใช้ประกอบการ ดำเนินงาน โดยเน้นการป้องกันก่อนให้ปัญหาเกิดขึ้น
- 2) ให้ผู้ประกอบการเหมืองแร่วางเงินมัดจำความเสี่ยงในปริมาณที่สะท้อนความเสี่ยหายที่อาจเกิด ขึ้น หรือให้ผู้ประกอบการทำประกันความเสี่ยงกับบริษัทประกันภัยในวงเงินที่สะท้อนความ เสี่ยหายที่อาจเกิดขึ้น การจัดทำระบบเงินมัดจำเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการเข้าใจใน กิจกรรมต่างๆ โดยไม่ให้มีผลกระทบต่อสังคม เช่นในกรณีแหล่งแร่สองท่อ-บ่อใหญ่-ปอน้อย ควรให้มีการว่าเงินมัดจำประมาณ 10 ล้านบาท
- 3) ส่งเสริมให้เกิดการค้าสื่อในการผลิตและการใช้ทรัพยากรแร่ และขยายผลิตภัณฑ์นำเข้าหรือส่ง ออกทรัพยากรแร่ และค่าธรรมเนียมต่างๆ เพื่อให้กิจกรรมแร่ดำเนินไปตามศักยภาพการผลิต ที่แท้จริงของประเทศไทย ไม่เป็นการสร้างความมั่นคงในกระบวนการผลิตและอุดสาหกรรมต่อ น่อง และให้สังคมไทยได้ประโยชน์สูงสุดจากการพัฒนาทรัพยากรแร่

- 4) กำหนดอัตราค่าภาคหลวงเรื่องให้สะท้อนค่าเสียโอกาสของการใช้ประโยชน์ทรัพยากรแร่ในอนาคต ทั้งนี้เพื่อให้การใช้ทรัพยากรแร่เกิดประโยชน์สูงสุดในระยะยาว และให้มีการจัดแบ่งผลกำไรบางส่วนจากการดำเนินกิจกรรมแร่ให้กับชุมชนท้องถิ่นเพื่อเป็นการชดเชยค่าเสียโอกาสต่าง ๆ
- 5) ให้มีการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และสังคมในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแร่ โดยคำนึงถึงการวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชน การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจเป็นวิธีหนึ่งที่จะทำให้เกิดการบริหารจัดการแบบรวม
- 6) จัดทำมาตรการที่ผู้ประกอบการต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัดในการดำเนินกิจกรรมเหมืองแร่ การแต่งแร่ การถลุงแร่เพื่อป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการกำหนดให้มีการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน
- 7) ให้ชุมชนข้างเคียงหรือประชาชนสามารถตรวจสอบผู้ประกอบการด้านการบังคับใช้มาตรการป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และรับทราบผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการที่เกี่ยวเนื่องกับสภาพแวดล้อมและสุขภาพของประชาชน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติแร่ (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2545 ส่วนที่ 3 ว่าด้วยสิทธิมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสีย

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ถูกต้อง

เพื่อลดความเสี่ยงจากปัจจัยภัยความต่าง ๆ และสร้างความมั่นคงให้กับประชาชน จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการดำเนินมาตรการตามความเหมาะสมดังที่กล่าวข้างต้น ในการกำหนดมาตรการต่าง ๆ นั้น จำเป็นต้องมีการรวบรวมข้อมูลในพื้นที่เพื่อให้ทราบถึงสภาพปัจจุบัน และนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัจจุบันและศึกษาวิธีการป้องกันหรือวิธีการแก้ไขปัจจุบันต่อไป ในกรณีการจัดการทรัพยากรบริเวณสำหรับคลิ๊ดจำเป็นต้องมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เช่นกัน เช่น ด้านทรัพยากรแร่อาจต้องทราบถึงปริมาณแร่สำรองที่ถูกต้อง ด้านสาธารณสุขควรมีข้อมูลระดับความรุนแรงของระดับตะกั่วในเลือดโดยเฉพาะในเด็ก และระดับตะกั่วในธรรมชาติ ด้านการใช้ที่ดินจำเป็นต้องมีข้อมูลด้านการใช้พื้นที่เพื่อทำการเกษตร หรือทางด้านป่าไม้จำเป็นต้องมีข้อมูลด้านพื้นที่ป่าหรือข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น

ที่สำคัญไปกว่าการรวบรวมข้อมูลคือการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นและนำผลการวิเคราะห์มาใช้ประกอบการกำหนดมาตรการต่าง ๆ จากการศึกษาการจัดการทรัพยากรแร่ตะกั่วในพื้นที่อำเภอท่องผาภูมิ พบว่าหน่วยงานราชการได้ทำการสำรวจและรวมรวมข้อมูลต่าง ๆ ไว้เป็นอย่างดีและมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างดีเนื่อง เช่น กรมควบคุมมลพิษได้ทำการสำรวจและรวมรวมข้อมูลระดับตะกั่วในแหล่งน้ำตลอดลำห้วยคลิ๊ด กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ทำการสำรวจข้อมูลระดับตะกั่วในธรรมชาติบริเวณต่าง ๆ กระทรวงสาธารณสุขได้รวมรวมข้อมูลสุขภาพของประชาชนและทำการตรวจวัดระดับตะกั่วในเลือดอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของข้อมูลด้านสาธารณสุขนั้น ได้มีการตระหนักรถึงความจำเป็นที่ต้องทำการสำรวจข้อมูลไม่เพียงแต่ที่หมู่บ้านคลิ๊ดล่างที่ตั้งอยู่ท้ายน้ำของห้วยคลิ๊ดเท่านั้น แต่ได้ขยายการเก็บข้อมูลไปยังหมู่บ้านอื่น ๆ ด้วย เพราะปัจจุหการบันปีอนของแร่ตะกั่วมีขอบเขตครอบคลุมหมู่บ้านต่าง ๆ ที่ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ที่เป็นแหล่งศักยภาพแร่ตะกั่วตามธรรมชาติ

ปัญหาที่เกิดขึ้นประการหนึ่งคือจากข้อมูลที่รวบรวมมาได้นั้น ปัจจุบันยังไม่มีการนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการกำหนดมาตรการได้ ขณะนี้ ถึงแม้ได้มีการรวบรวมข้อมูลไว้มากมายแต่ก็ยังไม่สามารถอธิบายได้ว่าการที่ประชาชนมีระดับตะกั่วในเลือดสูง มีสาเหตุมาจากปัจจัยใด ขณะนี้ยังไม่สามารถทราบได้ว่าเหตุการณ์การร้าวไหลของแร่ตะกั่วลงสู่ห้วยคลิตี้ เมื่อ พ.ศ. 2541 ส่งผลทำให้ประชาชนมีระดับตะกั่วในเลือดสูงมากน้อยเพียงใด หรือการที่ระดับตะกั่วในเลือดสูงมีสาเหตุมาจากปัจจัยอื่น เช่น การดั้งถิ่นฐานที่อยู่อาศัยในพื้นที่เสี่ยง การนำเศษหินที่เหลือจากการบวน การแต่งแร่มาใช้ก่อถนนในหมู่บ้าน พฤติกรรมการปรุงอาหาร การกินอาหารที่ขาดสุขลักษณะ เป็นต้น ดังนั้น หากยังไม่สามารถระบุได้ว่าปัจจัยใดมีอิทธิพลในการทำให้ประชาชนมีระดับตะกั่วในเลือดสูงก็จะไม่สามารถดำเนินมาตรการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง การดำเนินมาตรการที่ผ่านมา เช่น การสั่งปิดโรงแต่งแร่ก็ดี หรือการนำผู้ป่วยไปรักษาดีก็ถือได้ว่าเป็นการแก้ไขปัญหาที่ปลายเหตุเพื่อให้สังคมเห็นว่าได้มีการดำเนินการอย่างเต็มที่แล้ว ส่วนด้านต่อของปัญหาที่แท้จริงหรือที่เรียกว่า ส่วนที่เหลืออีกร้อยละ 90 ของภูเขาน้ำแข็ง ก็ยังคงอยู่ได้น้อยดี

5. บทสรุป

เหตุการณ์การปนเปื้อนของแร่ตะกั่วที่ห้วยคลิตี้ จังหวัดกาญจนบุรีที่เกิดจากผลกระทบของการขยายตัวของโรงแร่ที่ห้วยสุดทำให้กากหางแร่ตะกั่วไหลลงสู่ลำห้วยคลิตี้และทำให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ห้วยน้ำมีระดับตะกั่วในเลือดสูง เป็นกรณีดัวอย่างที่สะท้อนให้เห็นถึงภาพต่างๆ ของระบบการทำงานของสังคมไทย ในแบบมนุษย์ เหตุการณ์แร่ตะกั่วที่ห้วยคลิตี้แสดงให้เห็นถึงอันตรายของตะกั่วที่เกิดจากโรงแต่งแร่และส่งผลต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียง แต่ถ้ากำหนดกรอบการพิจารณาให้กัวังชีนจะเห็นได้ว่าเหตุการณ์แร่ตะกั่วที่ห้วยคลิตี้เป็นเพียงอาการของบัญญาเท่านั้น กล่าวคือ สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาอยู่ที่การขาดการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ดี ทำให้ไม่สามารถแก้ไขปัญหาความขัดแย้งของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้ที่ดันต่อของปัญหา เช่น การจัดการระหว่างการอนุรักษ์พื้นที่ป่าและการบุกเบิกพื้นที่เพื่อการเกษตรและที่อยู่อาศัย การจัดการระหว่างการพัฒนาแหล่งแร่ตะกั่วเพื่อส่งออกและสร้างรายได้ให้ประเทศกับการอนุรักษ์พื้นที่ป่า และที่สำคัญคือการจัดการระหว่างการใช้พื้นที่เพื่อการเกษตรและที่อยู่อาศัยในเขตที่ควรมีการเฝ้าระวัง เพราะเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการรับตะกั่วเข้าสู่ร่างกาย

การขาดการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดีส่วนหนึ่งเป็นเพราะมิได้มีการนำเครื่องมือด่างๆ มาใช้อย่างเพียงพอ เช่น ระบบเงินมัดจำความเสี่ยง มาตรการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เคร่งครัด การส่งเสริมการค้าเสรี หรือการกำหนดเขตศักยภาพแร่ แต่ที่สำคัญกว่านั้นคือการขาดการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ดีเป็นเพราะในอดีต ได้มีการดำเนินงานโดยเน้นการกิจกรรมทางเศรษฐกิจของหน่วยงานของตนเป็นหลัก หน่วยงานจะทำงานเฉพาะที่พระราชบัญญัติของตนกำหนดไว้เท่านั้นโดยมิได้นิ่นว่าส่วนร่วมจะว่าได้รับประโยชน์สูงสุดหรือไม่ การปรับเปลี่ยนวิธีคิดของหน่วยงานต่างๆ จากการทำงานที่เน้นความสำเร็จของหน่วยงานของตนมาเป็นการทำงานที่เน้นความสำเร็จของส่วนรวมจะเป็นหลักประกันที่สำคัญต่อการสร้างความมั่นคงของมนุษย์ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมการแพทย์. 2544. สรุปการประชุมวิชาการ “การวินิจฉัยและรักษาโรคพิษตะก้าวสารตะกั่ว: กรณีหัวใจคลิตตี้” การประชุมวิชาการกรมการแพทย์ครั้งที่ 3 ณ ห้องประชุม 1 โรงพยาบาลเพรดินราชธานี กระทรวงสาธารณสุข 26 เมษายน 2544 (เอกสารอัดสำเนา).

กรมทรัพยากรธรรม. 2541. รายงานพื้นที่กันเขตศักยภาพแร่ตะกั่วในพื้นที่เดรียมประกาศอุทัยานแห่งชาติ ลำคลองงู จังหวัดกาญจนบุรี. เสนอด่อกรมป่าไม้. กรุงเทพฯ.

กรมป่าไม้. 2540. โครงการส่งเสริมปลูกไม้เศรษฐกิจ. ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน สำนักส่งเสริมการปลูกป่า กรุงเทพมหานคร.

_____ 2542. รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นการทำเหมืองแร่ตะกั่วและโรงแร่ แร่คลิตตี้ ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าห้าโจน ป่าเข้าพระฤทธิ์ และเข้าบ่อแร่ ตำบลจะและ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. กรุงเทพมหานคร: กรมป่าไม้.

กระทรวงสาธารณสุข. 2542. รายงานการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในหมู่บ้านคลิตตี้ ล่าง จากสารตะกั่วที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม. (เอกสารอัดสำเนา)

_____ 2543. รายงานการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในหมู่บ้านคลิตตี้ ล่าง จากสาร ตะกั่วที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม. เอกสารประกอบการประชุมเพื่อนำเสนอต่อกองคณะกรรมการธิการสาธารณสุข รุ่มสภาก.

_____ 2545. การติดตามความก้าวหน้าการทำเหมืองแร่ในบัญหาผลกระทบต่อสุขภาพ จากการปนเปื้อนสารตะกั่ว จังหวัดกาญจนบุรี (ตามตีการประชุม 4 กระทรวงหลัก) 19 มีนาคม 2545 ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 2 อาคาร 1 ตึก สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (เอกสารอัดสำเนา)

ตะกั่วคอนเซนเตρท์ (ประเทศไทย), บริษัท จำกัด. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. “สรุปค่าใช้จ่ายประมาณการในการ พื้นฟูสภาพพื้นที่กรณีด้วยย่างแหล่งแร่ตะกั่วบ่องมากและการฟื้นฟูสภาพบริเวณโรงรอยแร่คลิตตี้” แผนการดำเนินงานด้านการฟื้นฟูพื้นที่ที่ผ่านการทำเหมือง. (เอกสารอัดสำเนา)

รายา จันทรเทียร. 2544. ป่าดะนังตอก: ป่าใหญ่ผืนสุดท้ายของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: มูลนิธิศิรนาคะเสถียร.

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย. 2545. พระราชบัญญัติแร่ (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2545. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ “โครงการเหมืองแร่โพแทช จังหวัดอุดรธานี: ปัญหาและแนวทางแก้ไข” วันเสาร์ที่ 29 มีนาคม 2546 ณ ห้องประชุมนานาชาติ ชั้น 2 อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.

สมใจ เย็นสบาย และ วันเพ็ญ อรุ่มใจบุญ. 2545. สิ่งแวดล้อมแหล่งแร่ตะกั่ว บริเวณลุ่มน้ำคลิตตี้ อ่าเภอ ทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี. รายงานวิชาการ ฉบับที่ 2/2545. กรมทรัพยากรธรรม. 59 หน้า.

องค์ ไฟจิตประภากรณ์. 2544. สถานการณ์การปนเปื้อนของตะกั่วในสิ่งแวดล้อมบริเวณเหมืองแร่และโรงเตาแรงแต่งแร่ตะกั่ว อำเภอพากามมิ จังหวัดกาญจนบุรี. รายงานวิชาการ กองสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติ กรมทรัพยากรธรรมชาติ.

ภาษาอังกฤษ

Abrahams Debbie. 2001. "HIA in the UK: Past, Present and Future". International Experience for HIA System Development in Thailand. HIA Workshop, Resort and Seminar Center-Botanic Residence, December 7-9, 2001, Chiangmai.

Becker D. et al (ed.). 1999. "Health Effect Assessment: A Textbook on Study Methods and Public Health Applications" *Environmental Epidemiology* WHO/SDE/OEH/99.7. Preliminary Edition, 109-110.

Centres for Disease Control. 1997. "Preventing Lead Poisoning in Young Children". Statement by the Centres for Disease Control, U.S. Development of Health & Human Service, Georgia.

Cook, M., and WR Chappell, et al. 1993. "Assessment of Blood Lead Levels in Children Living in Historic Mining and Smelting Community". *American Journal of Epidemiol* 137(4): 447-55.

GEMS. 1985. *Global Environmental Monitoring System: Assessment of Human Exposure to Lead: Comparison Between Belgium, Malta, Mexico and Sweden*, Karolinska Institute, Stockholm.

Gorege AM, (ed.). 1999. "Lead Poisoning Prevention & Treatment: Implementing A National Program in Developing Countries" Proceedings of the International Conference on Lead Poisoning Prevention & Treatment. February 8-10, 1999, Bangalore.

Stephens, C. and Mike Ahern. 2001. "Worker and Community Health Impacts Related to Mining Operations Internationally: A Rapid Review of Literature". London School of Hygiene & Tropical Medicine. Commissioned by Mining Mineral and Sustainable Development: MMSD project of IIED. November, No.25.

UNEP. 2000. "Mining-Facts, Figures and Environment." *Industry and Environment*, Special issue 2000, 23: 8.

WHO. 1999. "Lead Poisoning Overview, Appendix1". Lead Poisoning Prevention & Treatment: Implementing A National Program in Developing Countries. Proceedings of the International Conference on Lead Poisoning Prevention & Treatment, February 8-10, 1999. Bangalore.

ภาคผนวก การประเมินมูลค่าความเสียหายด้านสุขภาพ

ในส่วนของการประเมินความเสียหายด้านสุขภาพที่เป็นผลสืบเนื่องจากการทำเหมืองแร่นั้น มีหลักการที่สามารถนำมาใช้ในการประเมินได้หลายอย่างด้วยกัน โดยแต่ละหลักการนั้นจะมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ภายใต้สถานการณ์ของปัญหาที่แตกต่างกัน ดังด้าวย่างต่อไปนี้

หลักการที่ 1 ความเสียหายด้านสุขภาพจากการเจ็บป่วยสามารถคำนวณได้จากค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาลที่เกิดขึ้น การที่ประชาชนมีอาการเจ็บป่วยจะสร้างความเสียหายแตกต่างกัน ขึ้นอยู่ว่าประชาชนแต่ละคนให้ความสำคัญกับความเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด เช่น การเป็นหวัดจะมีมูลค่าความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับประชาชนแตกต่างกัน ประชาชนบางคนอาจไม่ให้ความสำคัญในการต้องเข้าพบแพทย์เมื่อเป็นหวัด และนิยมรักษาด้วยตัวเองด้วยการดื่มน้ำและพักผ่อนมากๆ เมื่อเป็นเช่นนี้ มูลค่าความเสียหายด้านการรักษาโดยการพบแพทย์หรือค่ายาจึงต่ำ ในขณะที่ ประชาชนบางคนที่เป็นหวัดเช่นเดียวกันอาจเลือกที่จะเข้าพบแพทย์ในโรงพยาบาล ทำการตรวจร่างกายอย่างละเอียด รับยาตามานาน กลาง 3 วัน และจ้างพยาบาลพิเศษมาดูแลด้วย ดังนั้น ในการนี้การเป็นหวัดจะสร้างมูลค่าความเสียหายสูง ดังนั้น การคำนวณมูลค่าความเสียหายจากการเป็นหวัดจึงสามารถศึกษาได้จากค่าใช้จ่ายด้านการรักษาพยาบาลที่เกิดขึ้นจริง เพราะมูลค่าเหล่านี้สะท้อนถึงพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง ว่าประชาชนที่เป็นหวัดมีความเห็นว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเพียงใดและสมควรเข้ารับการรักษาแบบใด

วิธีการประเมินมูลค่าความเสียหายจากการเจ็บป่วยด้วยวิธีข้างต้นนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมจะนำมาใช้ด้วย เมื่อผู้ป่วยสามารถลิสทริหรือมีโอกาสเข้ารักษาด้วยได้ตามอัตราราชบัตร แต่ละคนเห็นความสำคัญกับการเจ็บป่วยอย่างไร ในส่วนของการให้บริการก็เช่นกัน การประเมินมูลค่าความเสียหายด้วยการใช้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นต้องกระทำต่อเมื่อสถานพยาบาลมีการคำนวณดันทุนค่าใช้จ่ายตามจริงที่เกิดขึ้น ซึ่งควรเป็นสถานพยาบาลของภาคเอกชน

ในส่วนของกรณีปัญหาสุขภาพจากการที่ประชาชนได้รับผลกระทบจากตะกั่วที่จังหวัดกาญจนบุรีนั้นก็ไม่สามารถคำนวณมูลค่าความเสียหายโดยการศึกษาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นได้ด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ หนึ่ง การเข้ารับการรักษาของประชาชนนั้น มีได้เกิดจากความสมัครใจของประชาชนเองว่าแต่ละคนเห็นความสำคัญจากระดับตะกั่วในเลือดมากน้อยเพียงใด แต่ได้รับการรักษาจากหน่วยงานภาครัฐที่ไม่ได้บริการตามที่ภาครัฐเห็นว่าเหมาะสม ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจึงไม่สะท้อนระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นตามความรู้สึกจริงของประชาชน ส่อง ในการให้บริการของหน่วยงานภาครัฐนั้นอาจมีการใช้ปัจจัยในการรักษาพยาบาล และการคำนวณค่าใช้จ่ายที่ไม่สะท้อนความเสียหายที่แท้จริง เพราะดันทุนค่าใช้จ่ายบางอย่าง เช่น เงินเดือนแพทย์ ค่าบริหารจัดการ เป็นต้น อาจไม่ได้รวมอยู่ในการคำนวณค่ารักษาพยาบาลด้วย ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจึงต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ด้วยเหตุนี้ การประเมินความเสียหายต่อสุขภาพของประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากตะกั่วที่จังหวัดกาญจนบุรีจึงไม่สามารถกระทำได้โดยการศึกษาค่ารักษาพยาบาลที่เกิดขึ้นจริง

หลักการที่ 2 ความเสียหายด้านสุขภาพจากการเจ็บป่วยในสถานการณ์ไม่สามารถศึกษาได้จากค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจเป็นเพราะเหตุผลหลายประการ อาทิ ไม่มีสถานพยาบาลเอกชนให้บริการทำให้ไม่เกิดกระแสเงินไหลเวียน ดังเช่นกรณี ปัญหาตะกั่วที่จังหวัดกาญจนบุรี เป็นต้น ภายใต้สถานการณ์เช่นนี้การคำนวณมูลค่าความเสียหายอาจกระทำด้วยการสัมภาษณ์ผู้ที่ได้รับผลกระทบโดยตรงว่ามีทัณฑ์ด้อย่างไรหลังจากที่ได้ทราบว่าเกิดปัญหาตะกั่วในสภาพแวดล้อม (Contingent Valuation Method) โดยการสัมภาษณ์ทัณฑ์ของผู้ที่ได้รับผลกระทบด้านสุขภาพเพื่อศึกษามูลค่าความเสียหายนั้นมักมีการดึงค่าตามในรูปของ “ความเต็มใจที่จะจ่าย” (Willingness-To-Pay) โดยระดับความเต็มใจจะจ่ายที่ผู้ป่วยตอบนั้จะสะท้อนระดับความสำคัญของปัญหาที่เกิด

ขึ้นเสนอว่าหากมีการให้บริการรักษาพยาบาลของสถานพยาบาลเอกชนในพื้นที่จริง พากເນພວມจะเสียค่าใช้จ่ายมากสุดเท่าไรจากการเงินป่วยครั้งนี้ มูลค่าความเต็มใจจะจ่ายนี้เองจึงสามารถนำมาใช้ในการศึกษาความเสียหายด้านสุขภาพได้ วิธีการคำนวณมูลค่าความเสียหายด้วยวิธีการสัมภาษณ์มีรายละเอียด และขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

วิธีการศึกษา Double Bounded - Contingent Valuation Method

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธี Contingent Valuation Method (CVM) เป็นวิธีที่นิยมใช้ในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม วิธีดังกล่าวมีการพัฒนามาจากทดลองวิสาหกรรมการทางเศรษฐศาสตร์ว่าด้วยการทำหนدمูลค่าที่คำนวนจากการประโภตประชาชนได้รับจากการบริโภคสินค้าและบริการ การประเมินมูลค่าด้วยวิธี CVM มีแนวคิดเริ่มดัน คือ ให้สวัสดิการของผู้บริโภคทำหนดโดย Indirect Utility Function ที่เป็นสมการบ่งชี้ว่า สวัสดิการของผู้บริโภค (V) ถูกทำหนดโดยสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อม (Q) รายได้ (m) ค่าใช้จ่ายด้านการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม (A) และปัจจัยส่วนบุคคล (S) ซึ่งประกอบด้วยขนาดของครัวเรือน เพศ อายุ ผู้บริโภคจะเลือกที่จะจ่ายค่าป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมหากสวัสดิการที่เขามีได้รับหลังจากที่สถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมดีขึ้น (เพิ่มจาก Q_0 เป็น Q_1) ให้ประโยชน์คุ้มค่าค่าใช้จ่าย A มากที่เกิดขึ้น

$$\text{หรือ } V(Q^1, m - A; S) + \mathcal{E}_1 \geq V(Q^0, m - o; S) + \mathcal{E}_0 \quad (1)$$

$$\text{หรือ } \Delta V(A) = V(Q^1, m - A; S) - V(Q^0, m - o; S) \geq \mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1 \quad (2)$$

โดย \mathcal{E}_0 และ \mathcal{E}_1 เป็นค่าความคลาดเคลื่อนโดยมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์

สมการที่ (2) แสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคจะยอมจ่ายค่าป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม A มาก หากค่า $\Delta V(A)$ มีค่าเป็นบวก จากสมการที่ (2) จึงสามารถกำหนดสมการเพื่อบัญความน่าจะเป็น (Probability Function) ว่าผู้บริโภคจะยอมจ่ายค่าป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างไร

$$\begin{aligned} \text{Prob}\{\text{การตอบตกลงจ่าย}\} &= \text{Prob}\{\Delta V(A) \geq \eta\} \\ &= F_\eta[\Delta V(A)] \end{aligned} \quad (3)$$

โดยที่ $\eta = \mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1$ และ $F_\eta(\cdot)$ เป็น cumulative distribution function (cdf) ของด้วยแปรคลาดเคลื่อน η ผู้บริโภคจะตอบตกลงจ่ายหาก $\Delta V \geq \eta$ และไม่ตกลงจ่ายหาก $\Delta V \leq \eta$ หรืออีกนัยหนึ่ง ค่า ΔV คือ ระดับสวัสดิการของผู้บริโภคที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจะเป็นตัวกำหนด Willingness-To-Pay (WTP) หรือมูลค่าสิ่งแวดล้อมนั้นเอง

ดังนั้น หากกำหนดให้ WTP เป็นตัวแปรที่มี cdf ในรูปแบบของ $G_{WTP}(A)$ จึงสามารถเขียนสมการ (3) ใหม่ได้เป็น

$$\text{Prob}\{\text{การตอบตกลงจ่าย}\} = \text{Prob}\{WTP \geq A\} = 1 - G_{WTP}(A) \quad (4)$$

$$\text{หรือ } F_\eta[\Delta V(A)] = 1 - G_{WTP}(A) \quad (5)$$

ดังนั้นในการศึกษาความน่าจะเป็นของสมการที่ (2) จึงเท่ากับการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ หรือ $G_{WTP}(A)$ นั้นเอง จากการสำรวจข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภคเกี่ยวกับการตอบตกลงที่จะจ่ายค่าป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม A และจากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ $G_{WTP}(A)$ จะสามารถคำนวณค่าความพอใจจะจ่ายหรือมูลค่าของผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้เป็น

$$WTP = \int_0^{\infty} [1 - G_{WTP}(A)] dA - \int_{\infty}^0 G_{WTP}(A) dA \quad (6)$$

โดยค่า WTP ที่มากกว่าหรือเท่ากับศูนย์จะมีค่าเท่ากับ

$$WTP^+ = \int_0^{\infty} [1 - G_{WTP}(A)] dA \quad (7)$$

ในการดำเนินการสัมภาษณ์ทัศนคติของผู้ดูดบุหรี่แบบสอบถามว่าจะตกลงจ่ายค่าป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม A หรือไม่ การศึกษาได้ใช้วิธีถามคำถามแบบ 2 ชั้น หรือ Double Bounded Format เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการศึกษา การถามคำถาม WTP แบบ Double Bounded Format เป็นการตั้งคำถามปิด 2 ชั้น โดยแบบสอบถามจะกำหนดมูลค่าเริ่มต้นให้เท่ากับ A มาก หากผู้ดูดบุหรี่ตอบแบบสอบถามดักลงจะจ่าย A มาก เพื่อป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะทำการเพิ่มมูลค่า A มากขึ้นเป็น A^{Upper} และหากผู้ตอบแบบสอบถามปฏิเสธจะจ่าย A มาก เพื่อป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม จะทำการลดมูลค่า A มากลงเป็น A^{Lower} ดังนั้น จากการกำหนดคำถาม WTP เป็นแบบปิด 2 ชั้น จึงเกิดทำให้เกิดรูปแบบของคำตอบได้ 4 ลักษณะ คือ

$$I_i^{YY} = 1 (\text{ยินดีจ่าย-ยินดีจ่าย หรือ Yes-Yes})$$

$$I_i^{YN} = 1 (\text{ยินดีจ่าย-ไม่ยินดีจ่าย หรือ Yes-No})$$

$$I_i^{NY} = 1 (\text{ไม่ยินดีจ่าย-ยินดีจ่าย หรือ No-Yes})$$

$$I_i^{NN} = 1 (\text{ไม่ยินดีจ่าย-ไม่ยินดีจ่าย หรือ No-No})$$

โดยให้ $I(\cdot)$ เป็นสมการกำหนดเงื่อนไขในวงเล็บ ที่จะให้ค่า 1 เมื่อ \cdot ในวงเล็บเป็นจริง และจะให้ค่าศูนย์ถ้าไม่เป็นไปตามเงื่อนไข จากรูปแบบการตอบคำถามปิด 2 ชั้น จะทำให้สมการ log likelihood ของความน่าจะเป็นของผู้ดูดบุหรี่แบบสอบถาม i เท่ากับ

$$\ln L = \sum_{i=1}^n \{ I_i^{YY} \ln [1 - G_{WTP}(A_i')] + I_i^{YN} \ln [G_{WTP}(A_i') - G_{WTP}(A_i)] \\ + I_i^{NY} \ln [G_{WTP}(A_i) - G_{WTP}(A')] + I_i^{NN} \ln G_{WTP}(A') \} \quad (8)$$

หากสมมติให้สมการ $F_{\eta}(\cdot)$ มีการกระจายแบบ logistic และสมการ ΔV มีลักษณะเป็นสมการเส้นตรงในรูปแบบ $\Delta V = a - bA$ จะทำให้สมการ $G_{WTP}(A)$ มีรูปแบบเป็น

$$G_{WTP}(A) = [1 + \exp(a - bA)]^{-1} \quad (9)$$

$$\text{โดย } WTP \text{ จะมีค่า mean} = \frac{\alpha}{\beta} \quad (10)$$

$$\text{และ } WTP \text{ จะมีค่า mode} = \left(\frac{1}{\beta} \right) \ln [1 + \exp(\beta)] \quad (11)$$

การออกแบบสอบถามและการเก็บข้อมูล

ในการศึกษาทัศนคติของประชาชนต่อความเดื้อเมื่อใจในการมาช่วยทำกิจกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาตะกั่ว โดยการใช้แบบสอบถามรายบุคคล แยกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

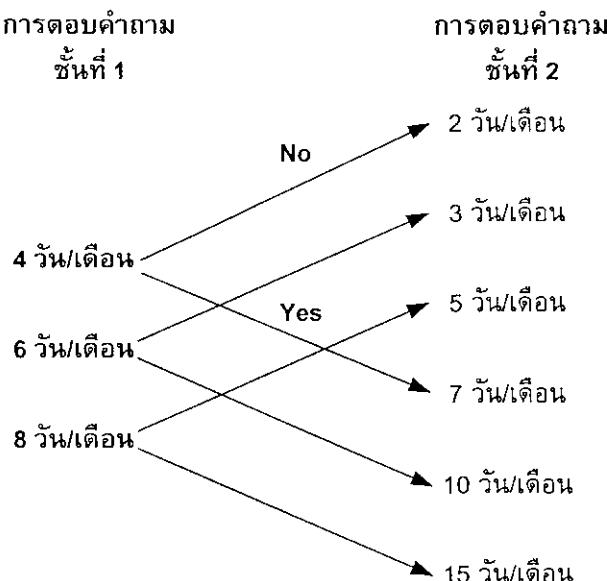
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ข้อมูลสถานภาพ การย้ายถิ่นฐาน และการถือครองที่ดิน

ส่วนที่ 2 การประกอบอาชีพและรายได้ ได้แก่ แหล่งรายได้ของครัวเรือน แนวโน้มสภาพความเป็นอยู่ บริการจากรัฐ ความต้องการของหมู่บ้าน และความเดื้อใจมาช่วยทำกิจกรรมเพื่อได้รับเอกสาร สิทธิ์ที่ดิน

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมและทัศนคติต้านสุขภาพ ได้แก่ พฤติกรรมการใช้น้ำเพื่ออุปโภคบริโภค การรับรู้ถึง ปัญหาตะกั่ว ผลกระทบจากปัญหาตะกั่ว การแก้ไข และความเดื้อใจมาช่วยทำกิจกรรมเพื่อ แก้ไขปัญหาตะกั่ว

ในส่วนของการทดสอบความเดื้อใจจ่ายในการมาช่วยทำกิจกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาตะกั่ว ในแบบสอบถามได้กำหนดในรูปจำนวนวันที่เดื้อใจมาช่วยทำกิจกรรม หลังจากนั้นจึงแปลงเป็นมูลค่าความเดื้อใจจ่าย เพราะการสอบถามเป็นมูลค่าความเดื้อใจจ่ายไม่เหมาะสมกับรายได้ของประชากรในบริเวณที่ทำการศึกษา อีกทั้งการสอบถามเป็นจำนวนวันที่เดื้อใจมาช่วยทำกิจกรรมมีความสะดวกในการตอบมากกว่าสอบถามเป็นมูลค่า

การศึกษาได้กำหนดค่าเริ่มต้นของจำนวนวันที่เดื้อใจมาช่วยทำกิจกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาตะกั่ว โดยกำหนดให้จำนวนวันที่เดื้อใจมาช่วยทำกิจกรรมไม่ซ้ำกัน และให้กระจายจำนวนวันครอบคลุมช่วงวันที่กำหนดดังนี้ ดังนี้



ในการคัดเลือกหมู่บ้านใช้วิธีการสุ่มแบบคลาสกันในแต่ละหมู่บ้าน ให้ผู้สำรวจเดินสุ่มแยกคนละเส้นทาง โดยให้เวลาสัมภาษณ์ประมาณ 15 นาทีต่อ 1 ราย และคำนึงถึงการกระจายของกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมในทุก กกลุ่มของประชากร ทั้งระดับอายุ อาชีพ รายได้ และเพศ ซึ่งแต่ละวันจะมีการตรวจสอบathamเพื่อให้ทราบถึง ปัญหาและอุปสรรคในการสอบถาม และเพื่อตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับให้ถูกต้องตรงกับตุ่ประสงค์ของแบบสอบถาม

จากการสอบถามความเต็มใจเจ้ายเป็นจำนวนวันที่เต็มใจมาช่วยทำกิจกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาต่อ ก้าว แล้วนำ จำนวนวันที่เต็มใจมาช่วยทำกิจกรรมมาคำนวณเป็นมูลค่าความเต็มใจเจ้ายต่อวัน โดยนำรายได้ครัวเรือนมาหาร ด้วยจำนวนแรงงานในครัวเรือนและหารด้วยจำนวนวันทำงาน หลังจากนั้นนำมูลค่ากับจำนวนวันที่เต็มใจมาช่วยทำ กิจกรรม ดังนั้นการสำรวจรายได้ของครัวเรือนที่แม่นยำจึงเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้ในส่วนที่มีการถามถึงรายได้ของครัว เรือนจึงครอบคลุมรายได้ที่เป็นตัวเงินและไม่เป็นตัวเงิน โดยหักดันทุนการทำเกษตรที่เกิดขึ้น

เพื่อทดสอบความสามารถของแบบจำลองในการประเมินความเสียหายด้านสุขภาพ จึงทำการศึกษา ความเต็มใจมาช่วยทำกิจกรรมเพื่อได้รับการจัดสรรที่ติดทำกินและมีเอกสารสิทธิ์ในที่ดิน ไปพร้อมๆ กัน

วิธีการเก็บข้อมูล

ดำเนินการทดสอบโดยการสัมภาษณ์ประชาชนแบบส่วนตัวดำเนินการเก็บแบบสอบถามทั้งหมด 3 ครั้ง ได้ แก่ หนึ่ง การทดสอบเพื่อทราบลักษณะของปัญหาต่อ ก้าวและความรุนแรงของปัญหาที่เกิดขึ้น การสำรวจข้อมูล พื้นฐานของหมู่บ้าน และการสำรวจข้อมูลเมืองและโรงแต่งแร่ สอง การทดสอบการตอบแบบสอบถาม และ สำรวจพฤติกรรมการรับรู้ของปัญหาต่อ ก้าว พฤติกรรมการกินอยู่ของหมู่บ้านที่ทำการศึกษา และสาม การออกแบบเก็บ แบบสอบถามรายบุคคล ระหว่างวันที่ 2-6 กันยายน พ.ศ. 2545 โดยเก็บแบบสอบถามรายบุคคลจำนวน 380 ตัว อย่าง จาก 8 หมู่บ้าน โดยคิดสัดส่วนการเก็บแบบสอบถามเทียบกับจำนวนประชากรทั้งหมดของแต่ละหมู่บ้าน ได้ แก่ บ้านคลิตี้บัน บ้านคลิตี้ล่าง⁶ บ้านทุ่งนางคราญ บ้านห้วยเสือ บ้านทิพุย บ้านเกริงกระเวียง บ้านสะพานลาว (ต. หนองกุ้ม) อ. หนองพากumi จ. กาญจนบุรี และบ้านท่าดินแดง ต.ปรังแผล อ. สังขละบุรี (ดาวรัง ก)

ในการคัดเลือกหมู่บ้านใช้จำนวนหมู่บ้านเหมือนกับการวิเคราะห์ของกระทรวงสาธารณสุขปี พ.ศ. 2545 ประกอบด้วย บ้านคลิตี้บัน บ้านคลิตี้ล่าง บ้านห้วยเสือ บ้านทุ่งนางคราญ บ้านทิพุย บ้านเกริงกระเวียง และบ้านท่า ดินแดง นอกจากนั้นการศึกษาฯ ที่สำรวจพบว่าบ้านสะพานลาวมีตำแหน่งใกล้กับแหล่งร่องท่อ-บ่อใหญ่-บ่อน้อย เช่นเดียวกับหมู่บ้านอื่นๆ ข้างต้น ดังนั้นจึงรวมบ้านสะพานลาวเข้าในการศึกษาด้วย

หมู่บ้านที่ทำการสำรวจจะกระจายอยู่ในพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาต่อ ก้าว เริ่มจากบริเวณลำห้วย คลิตี้และพื้นที่โดยรอบที่ตั้งถัดออกมาน เพื่อกระจายกลุ่มตัวอย่างให้มีความแตกต่างด้านพื้นที่ วิถีชีวิตของกลุ่มคนที่ อาศัยในแต่ละบริเวณ และผลกระทบจากปัญหาต่อ ก้าว เนื่องจากปัญหาต่อ ก้าวในบริเวณพื้นที่ที่ศึกษามิได้มีเฉพาะ บริเวณหมู่บ้านคลิตี้ล่าง แต่เกิดปัญหาต่อ ก้าวหมู่บ้านข้างเคียงที่ไม่ได้อยู่บริเวณลำห้วยคลิตี้ ดังนั้นปัญหาต่อ ก้าวที่ เกิดขึ้นอาจไม่ได้มีสาเหตุจากตอกอนหากแร่ในลำห้วยคลิตี้เพียงอย่างเดียว แต่มีสาเหตุอื่น ได้แก่ ปริมาณจากต่อ ก้าวที่ มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม วิถีชีวิต การประกอบอาชีพ พฤติกรรมการรับประทานอาหาร เป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้เกิด ความสมบูรณ์จึงทำการสำรวจหมู่บ้านที่อยู่ในบริเวณลำห้วยคลิตี้และบริเวณรอบนอกที่เป็นพื้นที่ศักยภาพแร่ ต่อ ก้าว

⁶ บ้านคลิตี้ล่าง เดิมรวมอยู่ในบ้านคลิตี้บัน เป็นบ้านคลิตี้/บ้านทุ่งเสือโภน หมู่ 4 ต. ชะแล อ. หนองพากumi จ. กาญจนบุรี แต่ล่าสุด ความเป็นจริงได้แยกตัวออกจากบ้านคลิตี้บันและมีผู้ช่วยผู้ใหญ่หมู่บ้านดูแล

ตาราง ก ຈຳນວນແນບສອນຄາມ ແຍກຕາມໜຸ້ນ້ານທີ່ກຳກັນຕືກຂາ

ໜຸ້ນ້ານ	ຈຳນວນແນບສອນຄາມ	ຮອຍລະ
1. ນ້ານຖຸງນາງຄຽງ	56	14.7
2. ບ້ານຫ້ວຍເສືອ	56	14.7
3. ບ້ານຄລືຕີບິນ	28	7.4
4. ບ້ານຄລືຕີລ້າງ	35	9.2
5. ບ້ານທຶນເຢ	59	15.5
6. ບ້ານເກົງກະເວີຍ	42	11.1
7. ບ້ານສະພານລາວ	54	14.2
8. ບ້ານທ່າດິນແດງ	50	13.2
ຮັບ	380	100.0

ຖື່ນາ: ສໍາວົງຂ້ອງມູລໂດຍສານວິຈີຍເພື່ອການພັບພານປະເທດໄທ

ຜລກາຣົວເຕຣະໜ

ຈາກການສຶກຂາສັກພ້ວ່າໄປຂອງໜຸ້ນ້ານ ແນວໄນ້ມຄວາມເປັນອູ້່ ແລະພຸດົມກົມດັນສຸຂພາພຂອງກຸລຸມຕົວຢ່າງ
ຈາກ 8 ຜຸ້ນ້ານ ພນວ່າ

ຜລກາຣົວເຕຣະໜກົມດັນຄວາມເສີຍຫາຍກາງສຸຂພາພສິນເນັ້ນຈາກປັ້ງປຸງທະກຳ ການສຶກຂາໄດ້ກຳ
ການສອນຕາມທັນຄົດປະເທດທີ່ມີຕ່ອບປັ້ງປຸງທະກຳທີ່ເກີດຂຶ້ນ ຕາມວິທີການ Contingent Valuation Method (CVM) ເພື່ອ¹
ເປັນການປະເມີນມູລຄ່າຄວາມເສີຍຫາຍ ຮູ່ແບນຂອງຄຳຄາມເພື່ອປະເມີນຄວາມເສີຍຫາຍຕາມວິທີ CVM ປົກດີຈະເປັນການ
ຄຳຄາມສົມຄລິໃຈທີ່ປະເທດຈະຈ່າຍເງິນເພື່ອປ້ອງກັນປັ້ງປຸງທະກຳທີ່ເກີດຂຶ້ນ ໂດຍທີ່ຫາກປັ້ງປຸງທະກຳມີຄວາມຮຸນແຮງ
ນາກ ກີ່ຄາດວ່າຄຳຕອບທີ່ໄດ້ຈາກການສັນການທີ່ກີ່ຈະໄໝ້ມູລຄ່າສູງດຳມາ ສໍາຮັບການຜົນການປະເມີນມູລຄ່າຄວາມເສີຍຫາຍໃນພື້ນ
ທີ່ສຶກຂາເປັນການສໍາວົງທັນຄົດຂອງປະເທດທີ່ມີມາຍໄດ້ນ້ອຍ ດັ່ງນັ້ນ ຫາກມີການຄຳຄາມເກີ່ວກັບການສົມຄລິໃຈທີ່ຈະ
ຈ່າຍ “ເງິນ” ເພື່ອປ້ອງກັນປັ້ງປຸງທະກຳຈ່າຍກຳທີ່ໄດ້ປະເທດໃຫ້ກຳຕົວທີ່ແທ່ຈິງໄດ້ (Protest Bid) ດ້ວຍເຫດຸ່ນ ການສຶກຂາໃນຄົງນີ້ຈຶ່ງປ່ຽນຮູ່ແບນຄ່າ
ຄຳຄາມຈາກການໃຊ້ລັກຜະຄຳຄາມແບນຄວາມພອໃຈຈະຈ່າຍ “ເງິນ” ເປັນຄວາມພອໃຈທີ່ປະເທດຈະສະລະ “ເວລາທຳກຳນົດ”
ເພື່ອຊ່ວຍງານດ້ານການປ້ອງກັນປັ້ງປຸງທະກຳທີ່ເກີດຂຶ້ນ ລັ້ງຈາກການຄໍານະນຳເວລາທີ່ປະເທດສົມຄລິໃຈທີ່ຈະຊ່ວຍງານເພື່ອ²
ປ້ອງກັນປັ້ງປຸງທາງສິ່ງແວດລ້ອມແລ້ວຈະທຳການປ່ຽນແປງເວລາໃຫ້ເປັນມູລຄ່າ ໄດ້ດ້ວຍການນໍາຮ່າຍໄດ້ຕ່ອງວ່າມາຄູນເວລາທຳກຳນົດ
ທີ່ຄໍານວນໄດ້ ນອກໜີ້ອ່າງການຄໍານະນຳມູລຄ່າຄວາມເສີຍຫາຍຕາມໜັ້ນຕອນທີ່ກ່າວມາແລ້ວນັ້ນ ຍັງຈະມີການສຶກຂາທຳກຳສົມຄລິ
ເພື່ອຍືນຍັນຄວາມນໍາເຂື້ອເຖິງມູລຄ່າທີ່ຄໍານວນໄດ້ຕາມຮູ່ແບນສົມການທີ່ (9) ຕາມທີ່ໄດ້ນໍາເສັນອ້າງໜັ້ນ

ຜລກາສໍາວົງທັນຄົດຂອງປະເທດຈຳນານວັນທີສົມຄລິໃຈຈະຊ່ວຍງານດ້ານການປ້ອງກັນປັ້ງປຸງທະກຳ ພນ
ວ່າ ເມື່ອມີການກຳທັນດີຈຳນານວັນນ້ອຍ ເຊັ່ນ 4 ວັນ ປະເທດຈຳນານນຳກະຈະໄດ້ຄຳຕອບວ່າພວັນຈະມາຊ່ວຍງານ (64 ຄນ)
ແລະຫາກເພີ່ມຈຳນານວັນເປັນ 8 ວັນ ພນວ່າຈຳນານປະເທດທີ່ສົມຄລິໃຈຈະຊ່ວຍງານລດດັ່ງ (29 ຄນ) ເປັນຕົ້ນ (ຕາງໆ
ດັ່ງນັ້ນ ຈຶ່ງສາມາດຄສຽງໄດ້ໃນຮະດັບເນື້ອດັ່ງນັ້ນ ການຕອບຄ່າຄາມຂອງປະເທດມີຄວາມຜັນພັນກັບຈຳນານວັນທີຮະນູນໃນ
ແບນສອນຕາມຈົງຕາມທີ່ກວະຈະເປັນ ທີ່ສິ່ງແສດງໃຫ້ເຫັນວ່າປະເທດໄດ້ພິຈານາຄ່າຄາມກ່ອນທີ່ຈະໄດ້ຄຳຕອບກຳໄໝໃຫ້ຄໍາ
ຕອບທີ່ໄດ້ມີຄວາມນໍາເຂື້ອເຖິງມູລຄ່າທີ່ຄໍານວນໄດ້ຕາມຮູ່ແບນສົມການທີ່ (9) ຕາມທີ່ໄດ້ນໍາເສັນອ້າງໜັ້ນ

ตาราง ข จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามตามความเต็มใจมาช่วยทำกิจกรรม แยกตามจำนวนวันเริ่มต้น

กิจกรรม	จำนวน วันเริ่มต้น	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม (คน)			
		ช่วย- ช่วย	ช่วย- ไม่ช่วย	ไม่ช่วย- ช่วย	ไม่ช่วย- ไม่ช่วย
การแก้ไขปัญหาต่างๆ	4	64	42	4	16
	6	42	53	13	20
	8	29	53	21	20

ที่มา: สำรวจข้อมูลโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

หลังจากนี้ การศึกษาได้ทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในสมการที่ (9) เพื่อใช้ในการคำนวณมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้น ผลการคำนวณ (ตาราง ค) พบว่า

(a) (b)

$$\text{Response} = 0.8515 + 0.1134 \text{ WTP}$$

$$(10.045) \quad (28.842)$$

ดังนั้นค่าเฉลี่ยของมูลค่าความเสียหาย จึงคำนวณได้ตามสมการที่ (10) เท่ากับ 750 บาทต่อครัวเรือนต่อเดือน

ตาราง ค ผลการประมาณการที่ไม่มีอิทธิพลของตัวแปร

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์
ค่าคงที่	0.8515 (10.045)*
WTP (มูลค่าความเดื้มใจจ่ายต่อคนต่อวันในการแก้ไขปัญหาต่างๆ)	0.1134 (28.842)*
Number of observations	366
Log-likelihood	-670.3710

หมายเหตุ : * มีความน่าเชื่อถือ ณ ระดับร้อยละ 95 หมายความว่า ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ประมาณการมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5

ในการทดสอบความน่าเชื่อถือของมูลค่าความเสียหายข้างต้นการศึกษาได้ทำการประมาณค่าสมการ WTP โดยการนำตัวแปรที่สำคัญมาศึกษาว่ามีความสัมพันธ์กับค่าตอบของประชาชนอย่างไรบ้าง วิธีนี้เป็นวิธีทดสอบความน่าเชื่อถือของผลการคำนวณมูลค่าความเสียหาย เพราะตัวค่าตอบของประชาชนแต่ละคนไม่มีความน่าเชื่อถือความเดื้มใจจะสละเวลาเพื่อช่วยงานป้องกันผลกระทบจากภัยธรรมชาติและปรับปรุงแบบไว้ทิศทาง แต่ถ้าค่าตอบของประชาชนมีความน่าเชื่อถือจริงก็น่าจะมีความแปรปรวนในลักษณะที่อธิบายได้ว่ามูลค่าที่สูงหรือต่ำนั้นเกิดขึ้นเพราะเหตุใด

การศึกษานี้ได้ทำการทดลองประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในสมการ Willingness To Pay Function โดยตัวแปรที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยตัวแปร 2 กลุ่ม ได้แก่ ตัวแปรที่ระบุความรุนแรงของปัญหาที่เกิดขึ้น และตัวแปรส่วนบุคคลของผู้ตอบ เช่น อายุ ขนาดของครัวเรือน ฯลฯ ตาราง ง แสดงข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สมการ Willingness-To-Pay Function และตาราง จ แสดงถึงผลของการศึกษา

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์แสดงให้เห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของด้วยแพร Lead in Village มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความน่าเชื่อถือร้อยละ 95 หมายความว่า หากประชาชนคิดว่าหมู่บ้านของตนมีปัญหาด้วยก้าว มูลค่าความเสียหายจะสูงขึ้น เมื่อเทียบกับหมู่บ้านที่ประชาชนคิดว่าไม่มีปัญหาด้วยก้าว นอกจากนั้นจากการที่ค่าสัมประสิทธิ์ของด้วยแพร Hill Tribe มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญที่เป็นการแสดงให้เห็นว่า ประชาชนที่เป็นชาวไทยภูเขาจะมีระดับความเสียหายสูงกว่าชาวไทยกาญจนบุรี หรือชาวไทยอีสาน ด้วยจำนวนสมาชิกในครัวเรือนยังเป็นอีกด้วยแพรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อค่าความเสียหาย โดยค่าสัมประสิทธิ์ของด้วยแพร Family Size มีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญ หมายความว่า ระดับความเสียหายจะเพิ่มขึ้นสำหรับครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่มีเหตุผลเชื่อถือได้ ท้ายสุดการศึกษาพบว่า การที่ประชาชนทราบถึงสาเหตุของการเกิดปัญหาด้วยก้าว (ไม่ว่าเหตุผลนั้นจะถูกต้องหรือไม่) ทำให้ค่าความเสียหายลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับประชาชนที่ไม่ทราบเลยว่าปัญหาด้วยก้าวเกิดขึ้น เพราะเหตุใด ซึ่งค่าความเสียหายของประชาชนเหล่านี้ มักจะมีค่าสูงกว่า

ตาราง ๔ ความหมายและค่าทางสถิติของตัวแปร

ตัวแปร	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
WTP	มูลค่าความเต็มใจจ่ายต่อคนต่อเดือน (บาท)		
	มูลค่าเริ่มต้น	438.4223	474.6356
	มูลค่าสูงสุด	778.0127	858.4609
	มูลค่าต่ำสุด	242.3346	277.4616
REASON	ทราบ-ไม่ทราบสาเหตุการเกิดปัญหาด้วยก้าว	.5683	.4960
	1 = ทราบ		
	0 = ไม่ทราบ		
FAMILY SIZE	ขนาดของครัวเรือน จำนวนตัวเลข	4.7732	1.8669
LEAD IN VILLAGE	มี-ไม่มีปัญหาด้วยก้าวภายในหมู่บ้าน	.5383	.4992
	1 = มี		
	0 = ไม่มี		
HILL TRIBE	เชื้อชาติของคนในหมู่บ้าน	.2077	.4062
	1 = ไทยภูเขา		
	0 = เชื้อชาติอื่น (ไทยกาญจนบุรี ไทยอีสาน)		

ที่มา: วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

ตาราง ๙ ผลการประมาณการที่มีอิทธิพลของตัวแปร

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์
ค่าคงที่	1.1284 (5.832)*
WTP (มูลค่าความเดื้อใจจ่ายดื่อคนต่อวันในการแก้ไขปัญหาต่ำกว่า)	0.1197 (28.174)*
REASON	-0.3474 (-2.689)*
FAMILY SIZE	0.8030 (2.034)*
LEAD IN VILLAGE	0.2434 (1.850)*
HILL TRIBE	0.3541 (2.061)*
Number of observations	366
Log-likelihood	-657.6765

หมายเหตุ : * มีความน่าเชื่อถือ ณ ระดับร้อยละ 95 หมายความว่า ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ประมาณการมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5

ที่มา: วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถานบันนิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า มูลค่าความเสียหายที่คำนวนได้จากวิธี Double Bounded - Contingent Valuation Method มีความน่าเชื่อถือเพราค่าความเสียหายมีการผันแปรในทิศทางที่มีความน่าเชื่อถือทางสถิติกับตัวแปรที่สำคัญๆ ดังที่กล่าวข้างต้น

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ได้แยกการพิจารณาเป็นกลุ่มหมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบจากตะกั่วจากเหมืองที่แตกต่างกัน คือ 1) กลุ่มสองท่อ-บ่อใหญ่-บ่อน้อย 2) กลุ่มนบ่องาม และ 3) กลุ่มหมู่บ้านอื่นที่ทำการสำรวจโดยนำผลการคำนวนค่าความเสียหายจากปัญหาต่ำกว่าเท่ากับ 750 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน คูณกับจำนวนครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบในแต่ละกลุ่ม และทำเป็นมูลค่าต่อปี จะได้มูลค่าความเสียหายรวมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ที่ทำการศึกษาเท่ากับ 8.35 ล้านบาท ทั้งนี้ในการประเมินมูลค่าความเสียหายด้านสุขภาพของประชาชนบริเวณที่มีปัญหาต่ำกว่านั้น ได้มีการใช้รายได้ของประชาชนในพื้นที่เป็นเกณฑ์ในการประเมิน ซึ่งประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เกิดปัญหาเป็นประชาชนที่มีฐานะยากจน ผลการศึกษามูลค่าความเสียหายอาจมีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้น การศึกษาจึงใช้หลักการที่จะปรับมูลค่าความเสียหายที่คำนวนได้ตามระดับความแตกต่างของรายได้ระหว่างประชาชนในพื้นที่ที่เกิดผลกระทบ และรายได้เฉลี่ยของประชาชนคนไทยโดยทั่วไป ตาราง ๙ แสดงให้เห็นว่าประชาชนคนไทยโดยเฉลี่ยมีรายได้ 80,101 บาทต่อคนต่อปี ในขณะที่ประชาชนที่อาศัยในบริเวณที่มีปัญหาต่ำกว่ามีรายได้ประมาณ 10,829 บาทต่อคนต่อปี ดังนั้น เพื่อปรับมูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นให้เป็นค่าที่เหมาะสมกับฐานะรายได้เฉลี่ยของคนไทยทั่วประเทศ โดยการปรับค่าความเสียหายเพิ่มขึ้นอีก 7.40 เท่า ทำให้มูลค่าความเสียหายรวมทุกกลุ่มเพิ่มจาก 8.35 ล้านบาทเป็น 61.80 ล้านบาท ประกอบด้วยมูลค่าความเสียหายรวมในกลุ่มสองท่อ-บ่อใหญ่-บ่อน้อย 28.50 ล้านบาท กลุ่มนบ่องาม 8.66 ล้านบาท และกลุ่มหมู่บ้านอื่นๆ เท่ากับ 24.64 ล้านบาท (ตาราง ๙)

ตาราง ๙ รายได้เฉลี่ยของประชากรปี พ.ศ. 2544

(หน่วย : บาท)

	รายได้เฉลี่ยของประชากร ทั้งประเทศ ¹	หมู่บ้านที่ทำการศึกษา ²	สัดส่วนรายได้
รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนต่อปี	320,404	43,316	7.40
รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี	80,101	10,829	7.40

ที่มา: ¹ สำนักบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2545

² สำรวจข้อมูลโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย

จากระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นนี้ (61.80 ล้านบาทต่อปี) พบว่าเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปนเปื้อนของตะกั่วในบริเวณหมู่บ้านที่ทำการศึกษา ซึ่งปัญหาจะก้าวปนเมื่อน้ำเกิดขึ้นได้จาก涵流สาเหตุด้วยกัน ได้แก่ หนึ่ง บริเวณพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่เป็นแหล่งต้นกำเนิดของแม่น้ำที่มี涵流สาเหตุด้วยกัน สอง กิจกรรมการทำแร่ในบริเวณดังกล่าวเกิดขึ้นมาหลายร้อยปีแล้ว ทำให้มีการทิ้งเศษแร่ และทำให้ระดับแร่บนผิวดินสูง สาม ปัญหาการรั่วไหลของตะกั่วจากบ่อเก็บห้องแร่คลิต์ ทำให้มีระดับตะกั่วในลำห้วยสูง สี่ การขันสูงแล้วอาจทำให้เกิดฝุ่นทำให้มีการแพ่ภัยกระจายของตะกั่วมากขึ้น และห้า พฤติกรรมการบริโภคอาหารและการปรุงอาหารของประชาชนอาจทำให้ตั้งแต่เข้าสู่ร่างกายได้ จากการที่ปัญหาตะกั่วที่เกิดขึ้นมีสาเหตุจาก涵流ปัจจัยด้วยกัน การศึกษาจึงไม่สามารถสรุปได้ว่า มูลค่าความเสียหายรวมที่เกิดขึ้นเท่ากัน 61.80 ล้านบาทต่อปี เป็นความเสียหายที่เกิดจากการณีการรั่วไหลของตะกั่วจากโรงกลอยแร่คลิต์เพียงอย่างเดียว

จากข้อมูลการสำรวจ พนบ.ว่าปัญหาการปนเปื้อนของตะกั่วที่ส่งผลต่อสุขภาพอาจมาจาก涵流สาเหตุตามที่กล่าวข้างต้นและมีความเป็นไปได้ที่การรั่วไหลของกากแร่มีส่วนทำให้เกิดปัญหาตะกั่วปนเปื้อนในสภาพแวดล้อมคิดเป็นร้อยละ 35 ของมูลค่าความเสียหายทั้งหมด และอีกร้อยละ 65 เป็นการปนเปื้อนของตะกั่วที่เกิดจากสาเหตุอื่น ดังนั้น ระดับความเสียหายด้านสุขภาพที่เกิดขึ้นเพราะความบกพร่องของการกลอยแร่ที่โรงแร่แต่ละแห่งมีมูลค่าเท่ากัน 13.01 ล้านบาทต่อปี โดยที่มูลค่าความเสียหายที่เหลืออีก 48.80 ล้านบาทต่อปี เป็นความเสียหายที่ไม่ได้เกิดจากเหมือง เนื่องจากประชาชนเข้าไปตั้งถิ่นฐานและใช้พื้นที่ทำการเกษตรในบริเวณที่ไม่เหมาะสมโดยมิได้มีการป้องกันหรือแก้ไขปัญหาให้ถูกต้อง ในกลุ่มสองท่อ-บ่อใหญ่-บ่อน้อย มีมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากการทำกิจกรรมแร่เท่ากับ 9.98 โดยเมื่อพิจารณากลุ่มเหมืองบ่องงาม มีมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากเหมืองเท่ากับ 3.03 ล้านบาท (ตาราง ๙) ซึ่งพื้นที่นี้ได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลของตะกั่วจากโรงกลอยแร่คลิต์ และมีการเรียกร้องค่าเสียหายจากการปนเปื้อนของกากแร่ตั้งแต่ในลำห้วยคลิต์ โดยดังเป็นกองทุนหมู่บ้านจำนวน 1 ล้านบาท

การศึกษานำมูลค่าความเสียหายจากการทำแร่ที่คำนวณได้ จากความเสียหายที่เกิดจากเหมืองสองท่อ-บ่อใหญ่-บ่อน้อย 9.98 ล้านบาท และมูลค่าความเสียหายจากเหมืองบ่องงาม 3.03 ล้านบาท มาใช้ในการจัดทำแผนแม่บทด้านการพัฒนาพื้นที่ทำการเหมืองโดยมีแนวทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการจัดการเพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ทั้งนี้มีการจัดการด้านเศรษฐศาสตร์อย่างหนึ่งคือการกำหนดวงเงินประกัน (Performance Bond) หลักการของกำหนดวงเงินประกันคือการตั้งวงเงินประกันตามความเสียหายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตโดยอาจพิจารณาใช้ข้อมูลความเสียหายในอดีตเป็นฐานในการประเมินมูลค่าของ วงเงินประกันที่ผู้ประกอบการต้องรับผิดชอบ

การศึกษานี้ได้นำมูลค่าความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นเป็นตัวกำหนดวงเงินประกันความเสียหายด้านสิ่งแวดล้อมกับผู้ประกอบการเหมืองแร่ เพื่อสร้างมาตรการในการป้องกันให้ผู้ประกอบการมีความระมัดระวังมากขึ้น

และในปี พ.ศ. 2545 ได้ออกพระราชบัญญัติเร (ฉบับที่ 5) พ.ศ. 2545 ซึ่งได้มีการกำหนดให้ผู้ประกอบการต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการทำเหมืองแร่ด้วย

ในการคำนวณดันทุนที่จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้ประกอบการต้องวางแผนมัดจำจำนวน 9.98 ล้านบาท และ 3.03 ล้านบาท สำหรับการทำเหมืองแร่ที่เหมืองสองห่อ-บ่อใหญ่-บ่อน้อย และบ่องาม ตามลำดับ การศึกษาได้คำนวณเฉพาะค่าเสียโอกาสของเงินจำนวนนี้ โดยใช้อัตราคิดลดที่แท้จริงร้อยละ 5 ทั้งนี้หมายความว่าหากผู้ประกอบการมีการปฏิบัติตามเงื่อนไขการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของประชาชนอย่างเคร่งครัด จะทำให้ผู้ประกอบการสามารถรับเงินมัดจำคืนได้ โดยส่วนที่จะเป็นดันทุนที่เกิดขึ้นสำหรับผู้ประกอบการ คือค่าเสียโอกาสของการไม่สามารถนำเงินดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ทางธุรกิจได้ ซึ่งคิดเป็นดันทุนของผู้ประกอบการเหมืองแร่ เท่ากับ 7.03 ล้านบาท สำหรับแหล่งสองห่อ-บ่อใหญ่-บ่อน้อย และ 2.14 ล้านบาท สำหรับแหล่งบ่องาม

ตาราง ช ดันทุนทางเศรษฐกิจด้านสุขภาพ

รายการ	สองห่อ-บ่อใหญ่-บ่อน้อย	บ่องาม	หมู่บ้านอื่นๆ	รวมทั้งหมด
1. จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)	428	130	370	928
2. ดันทุนด้านสุขภาพ (บาท/ครัวเรือนเดือน)	750	750	750	750
3. ค่าความเสียหายหักหมวด (บาท)	3,852,000	1,170,000	3,330,000	8,352,000
4. ค่าความเสียหายหักหมวด (บาท) หลังปรับรายได้ 7.4 เท่าของ (3)	28,504,800	8,658,000	24,642,000	61,804,800
5. ค่าความเสียหายจากการทำแร่ร้อยละ 35 ของ (4) (บาท)	9,976,680	3,030,300	0	13,006,980
6. มูลค่าความเสียหายที่เกิดจากสาเหตุอื่นร้อยละ 65 ของ (4) (บาท)	18,528,120	5,627,700	24,642,000	48,797,820
7. มูลค่าปัจจุบันของดอกเบี้ยสะสมจากเงินประกันร้อยละ 5 ตลอดอายุโครงการ 25 ปี (บาท)	7,030,539	2,135,444	0	9,165,983

ที่มา: คำนวณโดยสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย