

คุณภาพสิ่งแวดล้อมและการดำเนินชีวิต ของชุมชนบริเวณใกล้เหมืองแร่ทองคำ ในจังหวัดพิจิตร เพชรบูรณ์ และพิษณุโลก

ปิยะดา วชิระวงศกร^a✉ ธันวดี ศรีธาวีรัตน์^b

^aอาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

^bผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

✉ piyada333@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ คุณภาพอากาศ น้ำผิวดินและน้ำบาดาล รวมทั้งการดำเนินชีวิตของชุมชนพื้นที่บริเวณใกล้เหมืองแร่ทองคำในตำบลเขาเจ็ดยอด อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ตำบลท้ายดง อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ และตำบลวังโพรง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก โดยดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP) และฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ที่ระยะห่างจากเหมืองแร่ 0.5 และ 1 กิโลเมตร ในเดือนมีนาคม 2554 ถึงกุมภาพันธ์ 2555 เก็บตัวอย่างน้ำผิวดินทั้งหมด 14 จุด และน้ำบาดาล 11 จุด ในเดือนพฤษภาคม สิงหาคม และตุลาคม พ.ศ.2555 และ 2556 ผลการศึกษาพบว่า TSP มีค่าอยู่ในช่วง 75.33-230.12 และ 14.15-105.32 $\mu g/m^3$ ตามลำดับ PM_{10} มีค่าอยู่ในช่วง 26.11-99.21 และ 9.23-88.52 $\mu g/m^3$ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศ คุณภาพน้ำผิวดินและน้ำบาดาลโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน กรมควบคุมมลพิษ สำหรับการดำเนินชีวิตของชุมชนในพื้นที่ส่วนใหญ่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ และเข้าใจถึงผลกระทบจากการดำเนินกิจกรรมจากเหมืองแร่ทองคำมากขึ้น และพร้อมที่จะคอยสังเกตความเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมที่อาจจะส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตด้วย

คำสำคัญ: เหมืองแร่ทองคำ โลหะหนัก คุณภาพน้ำ คุณภาพอากาศ การดำเนินชีวิตของคนในชุมชน

Environmental Quality and Community Livelihood Surrounding the Gold Mine in Phichit, Phetchabun, and Phitsanulok Provinces

Piyada Wachirawongsakorn^a Thunwadee Srithawirat^b

^aInstructor, Environmental Science Program,
Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University

^bAssistant Professor, Environmental Science Program,
Faculty of Science and Technology, Pibulsongkram Rajabhat University
piyada333@hotmail.com

ABSTRACT

This study evaluates the air, surface water and groundwater quality, and community livelihood near the gold mining in areas of 1) Khao Jed Lok Sub-district, Tapkro District, Phichit Province, 2) Tai Dong Sub-district, Wang Prong District, Phetchabun Province, and 3) Wang Phrong Sub-district, Noen Maprang District, Phitsanulok Province in Thailand. TSP and PM₁₀ were collected at 0.5 and 1 km from the gold mine in March 2011- February 2012. The water quality was tested using random samplings of 14 surface water points and 11 groundwater points in May, August, and October in 2011 and 2012. The results showed that the concentrations of TSP were in the range of 75.33-230.12 and 14.15-105.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ at 0.5 and 1 km from the gold mine, respectively. The PM₁₀ concentrations were 26.11-99.21 and 9.23-88.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectively. These particles did not exceed air quality standards. The surface and ground water qualities were generally within the Pollution Control Department standard. Regarding the community livelihood in most areas, it was found that the villagers were able to adapt to environmental changes and they had greater understanding of effect of the gold mining activities and were ready to monitor their environment, which affected their living.

Keywords: Gold Mining; Heavy metal; Water Quality; Air Quality; Community Livelihood

บทนำ

ทรัพยากรแร่จัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่ผลิตขึ้นมาใช้แล้วจะหมดไปจากแหล่งกำเนิด (Nonrenewable Resources) เนื่องจากการเกิดขึ้นของแร่จะใช้เวลายาวนานตามกระบวนการทางธรณีวิทยา การสำรวจและการทำเหมืองมีความสลับซับซ้อนและต้องใช้เทคนิคและความรู้วิชาการมาก ในขณะเดียวกันต้องพึ่งพาวิธีการผลิตที่ซับซ้อน และต้องใช้งบประมาณมากในการขยายตัวให้เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เพื่อให้คุ้มค่าการลงทุน ซึ่งโดยส่วนใหญ่มักส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและชุมชนในด้านต่าง ๆ ที่ผ่านมามีการร้องเรียนในกรณีปัญหาจากการพัฒนาทรัพยากรดังกล่าวเป็นจำนวนมากจากทุกภูมิภาคของประเทศไทย เช่น กรณีมลพิษจากเหมืองตะกั่วคลิตี้-เคมโก๋ จังหวัดกาญจนบุรี กรณีเหมืองแร่โพแทช จังหวัดอุดรธานี ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัญหาพระราชบัญญัติแร่ฉบับใหม่ที่เอื้อประโยชน์เฉพาะต่อกลุ่มทุนข้ามชาติและกลุ่มทุนขนาดใหญ่ หรือกรณีการพัฒนาแหล่งหินกรณีโรงโม่หิน ตำบลชมพู อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลกที่มีการข่มขู่ คุกคามต่อประชาชนที่คัดค้าน จนถึงขั้นการลอบสังหารแกนนำ นอกจากนี้ยังมีกรณีที่อยู่ในระหว่างการขอประทานบัตรและการคัดค้านของชุมชน เช่น โครงการเหมืองแร่แคลไซต์ที่เขายางกะเชอร์ อำเภอลานสั๊ก จังหวัดอุทัยธานี กิจกรรมการระเบิดหินเป็นปัญหาการใช้ทรัพยากรธรณีที่ปรากฏเด่นชัดที่สุด และมีกรณีที่เกิดมลภาวะต่าง ๆ ก่อให้เกิดความวิตกกังวลในเรื่องแหล่งต้นน้ำ รวมถึงการคุกคามต่อความเชื่อ หรือความรู้สึกในความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น และอาจกล่าวได้ว่าหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาให้กับผู้เดือดร้อน หรือสร้างความมั่นใจให้ผู้วิตกกังวลต่อปัญหาได้ ถึงแม้ว่าการใช้ทรัพยากรธรณีในกิจกรรมเหมืองแร่ส่งผลกระทบต่อชุมชนน้อยกว่าเหมืองหินอุตสาหกรรมก่อสร้าง แต่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาวและแก้ไขปัญหาได้ยากกว่า ทั้งนี้ หากเทคโนโลยีการทำเหมืองและการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีความบกพร่องทั้งทางด้านเทคนิค วิชาการ และผู้ประกอบการ รวมถึงการละเลยของหน่วยงานควบคุมดูแล และอาจกล่าวได้ว่าสิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุหลักของการร้องเรียน (Office of the National Human Rights Commission of Thailand, 2004)

จากการได้รับประทานบัตรที่อนุญาตทำเหมืองในประเทศในช่วงประมาณ 20 กว่าปีที่ผ่านมา ทำให้เกิดการทำอุตสาหกรรมเหมืองแร่ทองคำในพื้นที่หลัก 3 พื้นที่ คือ 1) ต.เขาเจ็ดยอด อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร 2) ต.วังโป่ง อ.ท่ายาง จ.เพชรบูรณ์ และ 3) ต.เขาหลวง อ.วังสะพุง จ.เลย ซึ่งทุกพื้นที่ล้วนกำลังดำเนินการขุดหาแร่ทองคำอย่างเต็มที่ แต่ทั้งนี้ในกระบวนการผลิตแร่ทองคำนั้นก่อให้เกิดมลพิษในทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการขุดหาแร่ธาตุทองคำจนถึงการขนส่งแร่จากเหมืองแร่ไปสู่โรงงานถลุงแร่ แม้ว่าการทำเหมืองแร่ทองคำจะใช้พื้นที่บริเวณไม่กว้างมากนัก แต่กลับส่งผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง เนื่องจากผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ได้ถูกจำกัดเฉพาะพื้นที่การทำเหมืองเท่านั้น หากแต่สามารถส่งผลกระทบในพื้นที่ที่ห่างไกลได้เป็นหลายกิโลเมตร อันเกิดจากการระเบิดหินในเหมืองแร่แล้วเกิดฝุ่นฟุ้งกระจายโดยการพัดพาของกระแสลมเข้าสู่บรรยากาศ และเมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำบนอากาศจะทำให้เกิดเป็นฝนกรดและตกลงมายังพื้นดินหรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งอาจมีความเสี่ยงที่แหล่งน้ำจะเกิดการปนเปื้อน หรือเกิดการชะล้างสินแร่ที่ขุดขึ้นมา รวมถึงกากหางแร่ซึ่งเป็นของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตและแต่งแร่ทองคำ และอาจมีการปนเปื้อนของสารพิษต่าง ๆ เช่น การปนเปื้อนโลหะหนักที่อาจมาจากสินแร่และสารเคมีที่ใช้

ในการสกัดแร่ทองคำ ได้แก่ สังกะสี แคลเซียม ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว แมงกานีส และโซเดียม เป็นต้น ถ้าสารพิษเหล่านี้มีการรั่วไหลออกสู่แหล่งน้ำผิวดินหรือซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของคนในชุมชนและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียงแหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคต่าง ๆ

ในชีวิตประจำวันนั้นเอง (Department of Mineral Resources, 1999; Supawong & Wachirawongsakorn, 2011) สำหรับพื้นที่ตำบลเขาเจ็ดยอด อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ตำบลท้ายดง อำเภอวังโปรง จังหวัดเพชรบูรณ์ ตำบลวังโพรง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับการทำเหมืองแร่ทองคำของบริษัทอัคราไมนิ่ง จำกัด โดยจัดเป็นเหมืองแร่แบบเปิดขนาดใหญ่ซึ่งได้เริ่มดำเนินการทำเหมืองแร่ตั้งแต่ พ.ศ. 2535 (Akara Mining Chatree Gold Mine, 2010) ซึ่งตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มีทั้งหน่วยงานภาครัฐ รวมถึงบริษัทฯ เองได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด เพื่อให้แน่ใจว่าการดำเนินการทำเหมืองแร่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในชุมชน อย่างไรก็ตามก็ยังมีประชาชนบางกลุ่มที่อาศัยในชุมชนยังออกมาร้องเรียนเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่อาจจะเป็นผลมาจากการทำเหมืองแร่ทองคำเป็นระยะ ๆ ประกอบกับปัจจุบันมีชาวบ้านทั้งในและภายนอกชุมชนเข้าไปบุกรุกชุดร่อนแร่ทองคำในพื้นที่ของเขาคอนมพาสซึ่งอยู่บริเวณใกล้เคียงกับเหมืองแร่ทองคำดังกล่าว ทั้งนี้พื้นที่ที่ชาวบ้านเข้าไปทำเหมืองแร่บริเวณเขาคอนมพาสไม่มีเจ้าหน้าที่จากภาครัฐไปติดตามตรวจสอบและควบคุมการดำเนินการของชาวบ้าน จึงอาจทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเกิดการปนเปื้อนของมลพิษในแหล่งน้ำใกล้เคียงได้ จากข้อมูลข้างต้นคณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิตของคนในชุมชน หากอากาศ น้ำผิวดินและน้ำบาดาลมีการปนเปื้อน อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงจากการทำเหมืองแร่ทองคำได้ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงทำการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพอากาศ น้ำผิวดินและน้ำบาดาลในพื้นที่ดังกล่าว และเพื่อประเมินถึงระดับคุณภาพสำหรับใช้เป็นมูลพื้นฐานในการวางแผนควบคุมและป้องกันมลพิษต่อไป นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการเข้าป็นนำเสนอผลการประเมิน สอบถามความคิดเห็น และแนะนำการดำรงชีวิตแก่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกิจกรรมการทำเหมืองแร่ดังกล่าว เพื่อให้ประชาชนสามารถดำรงชีวิตอยู่ในพื้นที่ดังกล่าวได้อย่างปกติสุข

วิธีดำเนินการศึกษา

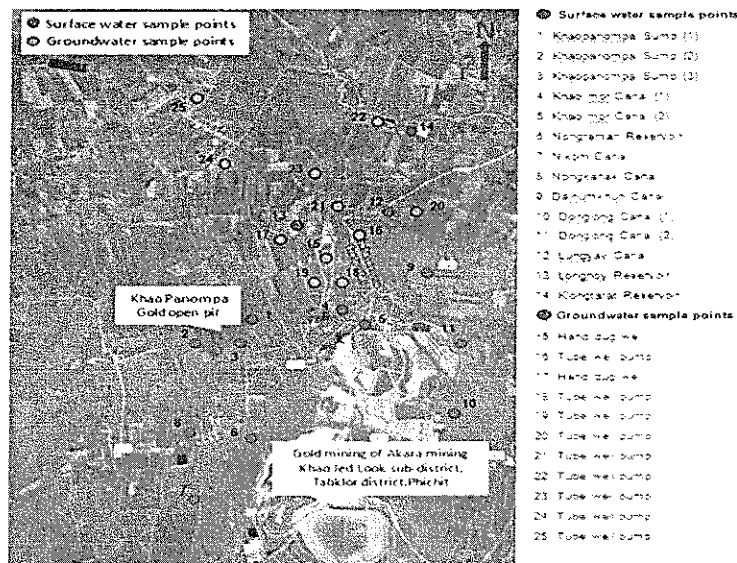
การศึกษาคุณภาพอากาศ

การศึกษาคุณภาพอากาศได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์แหล่งปลดปล่อยที่เป็นไปได้ของฝุ่นละอองรวม (Total Suspended Particulate: TSP) และ PM_{10} โดยอาศัยข้อมูลความเร็วและทิศทางลม และผลกระทบต่อชุมชนเป็นปัจจัยในการเลือกจุดเก็บตัวอย่าง ซึ่งพื้นที่ศึกษาได้แก่ เขตชุมชน ตำบลวังโพรง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก ที่ระยะห่างจากเหมืองแร่ 0.5 และ 1 กิโลเมตร ด้วยกระดาดกรองใยแก้ว โดยใช้เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศแบบปริมาตรสูง เป็นระยะ 24 ชั่วโมง ที่อัตราการไหล 1.13 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ตามมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ โดยทำการศึกษาในช่วง 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน

เดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2554 ช่วงฤดูฝนเดือนมิถุนายน 2554 และช่วงฤดูหนาว เดือนธันวาคม 2554 – กุมภาพันธ์ 2555

การศึกษาคุณภาพน้ำผิวดินและน้ำบาดาล

การตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดินและใต้ดินเพื่อประเมินผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ทองคำของบริษัทอัคราไมนิ่ง จำกัด และการทำเหมืองแร่โดยประชาชนบริเวณเขาพนมพา ดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินในแหล่งน้ำที่ประชาชนมีการใช้ประโยชน์ในการอุปโภค บริโภค และทำการเกษตรที่อยู่ใกล้กับกิจกรรมการทำเหมืองแร่ทองคำ ซึ่งจากการสำรวจเชิงพื้นที่ พบว่าพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมดังกล่าวอยู่ในเขตพื้นที่ ต.เขาเจ็ดยอด อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร ต.ท้ายดง อ.วังโปรง จ.เพชรบูรณ์ และ ต.วังโพรง อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก โดยประกอบด้วยจุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินทั้งหมดที่อยู่ในพื้นที่ดังกล่าว 14 จุด และสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบาดาลจากน้ำบาดาลที่ใช้ทำประปาหมู่บ้านและใช้สำหรับการเกษตรกระจายทั่วพื้นที่จำนวน 11 จุด ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินในเขตชุมชนบริเวณใกล้เหมืองแร่ทองคำ

การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน เก็บตามวิธีการมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์น้ำตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 โดยใช้วิธีเก็บตัวอย่างน้ำแบบจ้วง โดยเก็บที่กึ่งกลางความกว้างและความลึกของลำน้ำ ส่วนบริเวณที่เป็นแหล่งน้ำนิ่งเก็บตรงกึ่งกลางความลึกของจุดเก็บน้ำนั้น ๆ จากนั้นเก็บน้ำใส่ขวดพลาสติกโพลีเอทิลีนแล้วปิดให้สนิท เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและทางชีวภาพก่อนจะนำตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการภายใน 24 ชั่วโมง สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาลได้ดำเนินการตามวิธีในประกาศกรม

ทรัพยากรธรณีฉบับที่ 9 พ.ศ. 2542 ออกตามความในพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ.2520 โดยเก็บตัวอย่างน้ำ 3 ซ้ำหลังจากเริ่มสูบน้ำในวันที่เก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 15 นาที ตัวอย่างน้ำผิวดินและน้ำบาดาลที่เก็บได้ใส่ขวดพลาสติกโพลีเอทิลีนประมาณ 1 ลิตร วัดอุณหภูมิ ณ จุดเก็บตัวอย่าง และเติมกรดไนตริก 1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร เก็บรักษาตัวอย่างน้ำไว้ที่อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส ก่อนจะนำตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการภายใน 24 ชั่วโมง (Committee of Environmental Engineering, 2002) โดยทำการเก็บตัวอย่างในเดือนพฤษภาคม สิงหาคม และตุลาคม พ.ศ. 2555 และ 2556

การประเมินคุณภาพน้ำผิวดินและน้ำบาดาลในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงเหมืองแร่ทองคำ ได้ทำการประเมินคุณสมบัติของน้ำทางกายภาพ ได้แก่ อุณหภูมิ วิเคราะห์โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์วัดขณะเก็บตัวอย่าง ความขุ่นวิเคราะห์โดยใช้ Turbidity meter ค่าการนำไฟฟ้าวิเคราะห์โดยใช้ TDS meter และคุณสมบัติของน้ำทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง วิเคราะห์โดยใช้เครื่อง pH meter ความกระด้างวิธีไตเตรทด้วย EDTA DO ใช้วิธีเฮไลต์โมดิฟิเคชัน BOD ใช้วิธีเฮไลต์โมดิฟิเคชัน สำหรับการวิเคราะห์โลหะหนัก ได้แก่ สังกะสี แคดเมียม ทองแดง เหล็ก ตะกั่ว แมงกานีส และโซเดียมไนต์ ใช้เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (AAS) (Committee of Environmental Engineering, 2002)

การศึกษาการดำรงชีวิตและความกังวลในชุมชน

การศึกษาการดำรงชีวิตของครัวเรือนและความกังวลในการดำรงชีวิตในชุมชนบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงเหมืองแร่ทองคำอาศัยวิธีการศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการศึกษาปรากฏการณ์ในพื้นที่โดยเลือกพื้นที่วิจัยแบบเฉพาะเจาะจง คือ หมู่บ้านคลองตาลัด อ.เนินมะปราง จ.พิษณุโลก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่เปิดสัมปทานเหมืองแร่ทองคำใหม่ จึงได้มีการเปิดขยายพื้นที่การทำเหมืองแร่เพื่อขุดหาแร่ทองคำอย่างมาก และชุมชนอาจได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว มีการปรับตัวจากผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อวิถีชีวิต ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้ข้อมูล 2 ระดับ คือ ระดับครัวเรือน จำนวน 65 ครัวเรือน และระดับชุมชน โดยผู้ให้ข้อมูล คือ ชาวบ้าน ผู้นำหมู่บ้าน และบุคคลทั่วไปที่มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวน 20 คน โดยอาศัยเครื่องมือในการวิจัย คือ การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth Interview) โดยมีแนวทางการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลระดับชุมชน สำหรับแนวทางการสัมภาษณ์ผู้ข้อมูลระดับครัวเรือนใช้ การสนทนากลุ่ม (Focus Group) การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Participant Observation) และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation) ร่วมกับการจดบันทึกภาคสนาม เทปบันทึกเสียง กล้องถ่ายรูป และแผนที่ ซึ่งวิธีการเก็บข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ศึกษาค้นคว้าจากข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เช่น เอกสารวิชาการ หนังสือ รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ และเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น และการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) จะใช้วิธีการแบบ Snow Ball เพื่อให้ได้แหล่งข้อมูล และสามารถคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลได้ การศึกษานี้จะเป็นการสร้างความสัมพันธ์โดยการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมของคนในชุมชน ประกอบกับการสังเกตและพูดคุย นำไปสู่การสัมภาษณ์เชิงลึกที่มีแนวทางในการสัมภาษณ์ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสังเคราะห์ ซึ่งในการเขียนรายงานเสนอข้อมูลด้วยวิธีการพรรณนาเชิงวิเคราะห์ (Descriptive Analysis) ตามกรอบแนวคิด ทฤษฎีเพื่อนำมาอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

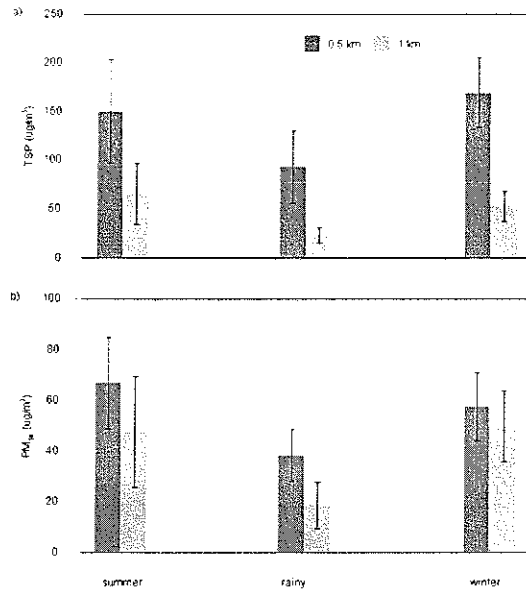
คุณภาพอากาศ

ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในฤดูร้อนมีค่าสูงสุด โดยมีค่าอยู่ในช่วง 75.3 – 230.2 และ 37.2-105.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ฤดูหนาว TSP มีค่าอยู่ในช่วง 58.8-198.7 และ 14.1-42.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ฤดูฝน มีค่าอยู่ในช่วง 101.5-213.1 และ 28.5-75.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ที่ระยะห่าง 0.5 และ 1 กิโลเมตร จากเหมืองแร่ ทองคำ ตามลำดับ (ภาพที่ 2a) ซึ่งทั้ง 3 ฤดู ไม่เกินค่ามาตรฐานของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ.2535 ที่กำหนดไว้เท่ากับ 330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ การเปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ย TSP ทั้ง 3 ฤดู พบว่า ฤดูร้อนและฤดูหนาวมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งมีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนฤดูฝนมีปริมาณ TSP ซึ่งต่ำสุด ฤดูร้อนมีปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมมากที่สุด เพราะอาจเกิดจากลักษณะดินที่แห้งแล้งมีผลต่อการก่อเกิดฝุ่นละอองมาก จึงทำให้เกิดการแพร่กระจายของฝุ่นละออง และถูกพัดพาไปในบรรยากาศ และปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นที่เพิ่มขึ้นอาจมีสาเหตุมาจากกิจกรรมทางการเกษตร เช่น การเผาฟางข้าว การไถพรวนหน้าดิน การขนส่งผลผลิต สภาพถนนที่เป็นดินลูกรัง และ กิจกรรมการเปิดหน้าดิน

ส่วนฝุ่นขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในฤดูหนาวมีค่าสูงสุด โดยมีค่าอยู่ในช่วง 35.7-72.2 และ 20.3-65.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ภาพที่ 2b) ซึ่งทั้ง 3 ฤดู ไม่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษ ที่กำหนดไว้เท่ากับ 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ การเปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยฝุ่น PM_{10} ในทั้ง 3 ฤดู พบว่าฤดูหนาวและ ฤดูร้อนมีค่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนฤดูฝนมี PM_{10} น้อยที่สุด

ผลการวิจัยในครั้งนี้แตกต่างกับผลการศึกษาของ ยงยุทธ นพนิช (Noppanich, 2008) ซึ่งได้ ทำการศึกษาคุณภาพอากาศในชุมชนบริเวณใกล้เคียงกับเหมืองทองคำ โดยพบว่าฝุ่นละออง TSP และ PM_{10} ที่ชุมชนบ้านหนองระมาน ต.เขาเจ็ดลูก อ.ทับคล้อ จ.พิจิตร ระหว่างวันที่ 13-16 ธันวาคม 2550 มีค่า ความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 117 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ 82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ และในระหว่างวันที่ 23-26 มกราคม 2552 มีค่าความเข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 127 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ 84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ ส่วน TSP และ PM_{10} ที่บ้าน หนองแสง ต.ท้ายดง อ.วังโป่ง จ.เพชรบูรณ์ ระหว่างวันที่ 18-21 ธันวาคม 2550 มีค่าความเข้มข้นเฉลี่ย เท่ากับ 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ และในระหว่างวันที่ 23-26 มกราคม 2552 มีค่าความ เข้มข้นเฉลี่ยเท่ากับ 133 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ และ 104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ตามลำดับ

ลักษณะสภาพทางอุตุนิยมวิทยา เช่น ทิศทางลม กระแสลม แสงแดด ปริมาณน้ำฝน ความชื้น อุณหภูมิ อิทธิพลลมมรสุม อิทธิพลความกดอากาศสูงแผ่ลงมาปกคลุมในแต่ละฤดูที่แตกต่างกัน และ กิจกรรมต่างๆ ภายในชุมชน เช่น การเผาเศษวัสดุพืชจากการเกษตร การเผาตอซังข้าว กิจกรรมการเผาไหม้ ในครัวเรือนที่ยังมีการใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง การไถพรวนหน้าดินเพาะปลูกถั่วเขียวและแดงโม การสัญจรบน ถนนดินลูกรัง กิจกรรมจากเหมืองแร่ ทำให้เกิดขนาดของฝุ่นละอองที่แตกต่างกัน การแพร่กระจายของฝุ่น จะลดลงตามระยะทางจากแหล่งกำเนิด และสภาพทางอุตุนิยมวิทยาเป็นตัวเร่งให้เกิดการกระจายของฝุ่น ละออง กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้มีผลทำให้ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นขนาดเล็ก ไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในแต่ละฤดูมีค่าแตกต่างกัน



ภาพที่ 2 ค่าเฉลี่ยฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

คุณภาพน้ำผิวดิน

จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน 14 จุด พบว่าน้ำมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 30 - 35 องศาเซลเซียส สภาพการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 17-230 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 4.93-7.41, ความขุ่นอยู่ในช่วง 1.80-53.12 NTU, DO อยู่ในช่วง 3.23-9.70 mg/L, BOD อยู่ในช่วง 1.5-6.60 mg/L, ปริมาณเหล็กอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-1.743 mg/L ปริมาณสังกะสีอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-0.271 mg/L ปริมาณทองแดงอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-0.018 mg/L ปริมาณแคดเมียมอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-0.003 mg/L ปริมาณตะกั่วอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-0.024 mg/L และแมงกานีสอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-0.333 mg/L และตรวจไม่พบ ไซยาไนด์ (ตารางที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินของกรมควบคุมมลพิษ พบว่า อุณหภูมิ สภาพการนำไฟฟ้า ค่าความขุ่น ความเป็นกรด-ด่าง DO ปริมาณสังกะสี ทองแดง แคดเมียม ตะกั่ว และแมงกานีส อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินซึ่งจัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทที่สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน (Pollution Control Department, 2010) เมื่อพิจารณาจากแหล่งน้ำผิวดินในแต่ละพื้นที่จะเห็นได้ว่าคุณภาพน้ำใกล้เคียงบริเวณเหมืองแร่ทองคำในเขตพื้นที่จังหวัดพิจิตรและจังหวัดเพชรบูรณ์มีคุณภาพน้ำที่ต่ำกว่าจังหวัดพิษณุโลก เพราะพื้นที่ดังกล่าวอยู่ใกล้กับกิจกรรมการทำเหมืองแร่ทองคำและเป็นเส้นทางการขนส่งแร่ จึงอาจได้รับผลกระทบมากกว่าในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้คุณภาพน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปอาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมอื่น ๆ ในชุมชนได้

และเมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาคูณภาพน้ำผิวดินของพลยุทธ สุขสมิติ และวิวัฒน์ โตธิรกุล (Suksamiti & Totirakul, 2009) ที่ตรวจสอบคุณภาพน้ำบริเวณเหมืองแร่ทองคำของบริษัทอัคราไมนิ่งจำกัดในพื้นที่จังหวัดพิจิตร และจังหวัดเพชรบูรณ์ ในปี พ.ศ. 2551 พบว่ามีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 6.5-7.0 ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 78-3,160 $\mu\text{S}/\text{cm}$ และ ปริมาณเหล็ก <20 mg/L ปริมาณสังกะสี <2.94 mg/L ปริมาณทองแดง <2.996 mg/L ปริมาณแคดเมียม <0.002 mg/L ปริมาณตะกั่ว <0.005 mg/L และ แอมโมเนีย <0.841 mg/L ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จากการเปรียบเทียบดังกล่าวจะเห็นว่าคุณภาพน้ำในปัจจุบันมีแนวโน้มที่ดีกว่าในอดีต อาจเป็นเพราะผู้ประกอบการเหมืองแร่ทองคำได้พยายามให้มีการควบคุมกระบวนการผลิตได้ดีมากขึ้น เนื่องจากเกรงว่าหากกิจกรรมการทำเหมืองแร่ก่อให้เกิดมลพิษในชุมชน จะส่งผลให้เกิดการประท้วงจนต้องหยุดดำเนินการอุตสาหกรรมเหมืองแร่ ซึ่งมีมูลค่าการลงทุนมหาศาล

คุณภาพน้ำบาดาล

จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล 11 จุด ซึ่งเป็นบ่อบาดาลซึ่งใช้สำหรับผลิตน้ำประปาในหมู่บ้าน และบ่อบาดาลที่ถูกสูบขึ้นมาเพื่อใช้ในการเกษตร พบว่ามีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 30-35 องศาเซลเซียส, สภาพการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 14-638 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 4.78-7.11 ความขุ่นอยู่ในช่วง 0.60-32.50 NTU ความกระด้างอยู่ในช่วง 2.75-11.60 mg/L ปริมาณเหล็กอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-0.381 mg/L ปริมาณสังกะสีอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-0.947 mg/L ปริมาณทองแดงอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-0.006 mg/L ปริมาณแคดเมียมอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-0.004 mg/L และ ปริมาณตะกั่วอยู่ในช่วง ไม่สามารถตรวจวัดได้-0.027 mg/L ส่วนแอมโมเนียและไซยาไนด์ไม่สามารถวัดค่าได้ (ตารางที่ 2) จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นว่าคุณภาพของแหล่งน้ำบาดาลในแต่ละพื้นที่มีค่าไม่แตกต่างกันมากนักและยังอยู่ในค่าปกติที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาล สามารถนำไปใช้บริโภคได้โดยที่ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและยังไม่ได้รับผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ (Pollution Control Department, 2010) และเมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาคูณภาพน้ำบาดาลของพลยุทธ สุขสมิติ และวิวัฒน์ โตธิรกุล (Suksamiti & Totirakul 2009) ที่ตรวจสอบคุณภาพน้ำบริเวณเหมืองแร่ทองคำ ของ บริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด ในพื้นที่ จ.พิจิตร และ จ.เพชรบูรณ์ ในปี พ.ศ. 2551 พบว่ามีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วง 5-7.8 ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 180-1,080 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ส่วนปริมาณเหล็ก สังกะสี ทองแดง แคดเมียม ตะกั่ว และแอมโมเนีย มีค่า <20 <0.5 <0.005 <0.002 <0.005 และ <0.005 mg/L ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าคุณภาพน้ำบาดาลในปัจจุบันมีปริมาณโลหะหนักน้อยกว่าในอดีต ส่วนค่าการนำไฟฟ้าที่มีค่าที่สูงมากแสดงว่ามีการละลายของเกลือแร่อยู่ในปริมาณสูง ซึ่งจะสอดคล้องกับปริมาณค่าสารที่ละลายได้ในน้ำทั้งหมด ทั้งนี้ยังไม่สามารถตรวจสอบได้อย่างแน่ชัดว่าปริมาณโลหะหนักและค่าการนำไฟฟ้าที่สูงจะเป็นค่าที่มาจากธรรมชาติ หรือเกิดจากการรั่วออกมาของบ่อเก็บกากของเสียภายในเหมือง (Suksamiti & Totirakul, 2009)

ตารางที่ 1 คุณภาพน้ำผิวดินในบริเวณชุมชนใกล้เคียงเหมืองแร่ทองคำ

Sampling point	Temp (°C)	pH	DO (mg/L)	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	Conductivity (µS/cm)	Turbidity (NTU)	Heavy metal concentration (mg/L)						
							Zn	Pb	Cd	Cu	Fe	Mn	Cr
1. Khao-nongpa Sumpr (1)	34.5±0.7	5.55±0.35	6.90±0.71	2.50±0.71	74.56±16.35	2.47±0.47	0.13±0.010	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2. Khao-nongpa Sumpr (2)	33.5±1.4	5.39±0.57	7.75±0.35	2.70±0.42	96.26±15.97	1.35±0.36	ND	ND	ND	0.22±0.010	ND	ND	ND
3. Khao-nongpa Sumpr (3)	32.0±0.0	5.55±1.35	7.05±0.54	3.40±0.65	94.26±29.73	24.00±0.36	0.26±0.010	ND	0.01±0.001	ND	0.197±0.010	ND	ND
4. Khao-nongpa Canal (1)	35.0±2.6	6.20±1.72	9.05±1.48	5.75±1.64	116.80±13.01	1.99±0.70	ND	ND	ND	ND	1.55±0.020	ND	ND
5. Khao-nongpa Canal (2)	30.5±0.7	6.00±1.29	7.35±1.34	3.50±1.56	67.20±2.22	4.29±0.56	ND	ND	ND	ND	0.73±0.010	ND	ND
6. Nongnang Reservoir	35.5±4.9	5.76±1.73	9.10±1.39	3.60±0.39	93.45±35.24	1.49±0.94	ND	ND	ND	ND	2.15±0.020	0.279±0.010	ND
7. Nongnang Canal	33.5±0.7	6.04±1.22	9.30±1.82	3.80±0.96	121.20±35.21	31.40±19.66	ND	ND	ND	ND	0.11±0.010	ND	ND
8. Nongnang Canal	32.5±0.7	6.25±1.31	6.45±1.24	1.95±1.27	150.10±6.34	2.62±0.33	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9. Daru-nong Canal	33.5±0.7	5.21±1.40	9.05±1.16	1.50±1.27	212.50±23.33	15.40±4.10	ND	ND	ND	ND	1.36±0.010	0.333±0.010	ND
10. Donglang Canal (1)	33.5±2.1	5.89±1.19	9.40±1.55	2.00±0.57	175.70±23.05	6.74±1.60	ND	ND	ND	ND	0.25±0.010	ND	ND
11. Donglang Dam (2)	33.5±0.7	6.43±1.35	9.70±1.55	6.60±0.26	223.50±47.67	9.62±6.75	ND	ND	ND	ND	0.51±0.010	ND	ND
12. Lungay Canal	32.5±0.1	7.54±0.35	3.23±0.66	3.59±1.27	16.27±1.39	36.77±20.79	0.27±0.155	0.02±0.010	0.00±0.002	0.103±0.001	1.235±1.140	ND	ND
13. Lungay Reservoir	32.0±2.5	8.66±0.15	6.09±1.70	4.37±1.24	14.55±4.21	20.55±5.00	ND	0.01±0.004	0.00±0.002	0.003±0.001	1.367±0.920	ND	ND
14. Khongtong Reservoir	32.7±3.3	7.36±0.27	4.43±1.12	2.15±1.41	17.79±3.54	57.12±0.54	ND	0.01±0.005	0.003±0.001	0.003±0.001	1.743±0.569	ND	ND
Surface Water Standard of PCD	ตามมาตรฐาน	5-9	≥ 6.0	≤ 3.0	-	-	≤ 1.0	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.05	-	≤ 1.0	≤ 0.005

Note: Point 1,2,3,4,5,6,7,8,9 located in Khao-nongpa Sub-district, Tachin District, Phitsanulok Province

Point 10,11 located in Thai Dong Sub-district, Wang Phang District, Phitsanulok

Point 12,13,14 located in Wang Phang Sub-district, Nam-Mong District, Phitsanulok

Surface Water Standard of PCD = Surface water Standard of Pollution Control Department

ND= Non Detectable

LOQ (Limit of Detection) = Zn = 0.001, Pb = 0.002, Cu = 0.001, Fe = 0.117, Mn = 0.159, LOQ (Limit of Quantitation) = Zn = 0.126, Pb = 0.057, Cu = 0.016, Fe = 0.341, Mn = 0.123

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำบาดาลในชุมชนใกล้เคียงแหล่งท่องเที่ยว

Sampling point	Temp. (°C)	pH	Conductivity (mg/L)	Turbidity NTU	Hardness (mg/L)	Heavy metal concentration (mg/L)						
						Zn	Pb	Cu	Cd	Fe	Mn	CN
1. Hand dug well	34.5±0.7	5.6±0.67	371.00±56.86	32.50±6.76	6.40±0.14	ND	ND	0.001±0.001	ND	0.74±0.01	ND	ND
2. Tube well pump	34.1±1.4	4.7±0.43	553.50±45.96	1.15±0.26	7.70±5.29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3. Hand dug well	34.5±0.7	6.5±1.22	344.00±53.34	5.02±3.43	11.00±1.27	ND	ND	ND	ND	0.21±0.01	ND	ND
4. Tube well pump	33.1±1.4	6.3±1.61	636.50±78.90	0.60±0.39	10.30±0.42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5. Tube well pump	30.5±0.7	6.60±1.07	537.50±279.42	0.50±0.34	0.00±1.03	ND	ND	ND	ND	0.25±0.01	ND	ND
6. Tube well pump	31.2±1.1	5.8±0.01	17.87±3.82	1.30±1.20	4.50±1.13	0.240±0.216	0.027±0.000	0.006±0.006	0.004±0.002	0.270±0.128	ND	ND
7. Tube well pump	31.0±0.8	6.63±0.05	16.57±3.98	0.60±0.31	3.00±0.71	0.947±1.376	0.023±0.015	0.007±0.002	0.003±0.001	0.653±0.063	ND	ND
8. Tube well pump	30.7±0.1	6.69±0.22	15.93±1.48	1.72±0.29	2.75±0.35	0.79±1.123	ND	0.002±0.001	0.003±0.001	0.440±0.078	ND	ND
9. Tube well pump	32.9±1.5	7.11±0.01	14.78±5.38	0.62±0.47	2.65±1.30	0.113±0.081	ND	0.001±0.001	ND	0.227±0.016	ND	ND
10. Tube well pump	32.9±1.4	6.31±0.11	14.35±4.16	3.27±2.04	7.65±1.48	0.409±0.236	0.035±0.008	0.002±0.001	0.003±0.001	0.117±0.110	ND	ND
11. Tube well pump	32.1±0.2	6.93±0.07	14.97±3.29	1.31±0.67	3.70±1.13	0.135±0.105	0.025±0.004	0.004±0.001	0.003±0.001	0.341±0.081	ND	ND
Groundwater Standard of PCD	natural	5-9	-	-	-	≤ 50	≤ 0.01	≤ 10	≤ 0.003	-	≤ 0.5	≤ 0.004

Note: Point 1,2,3,4,5 located in Hand-dug Well, Tackler District, Phrae Province

Point 6,7,8,9,10,11 in Wang Phung Subdistrict, Nong-Mueang District, Phrae Subd.

Surface Water Standard of PCD is Surface Water Standard of Pollution Control Department

ND= Non Detectable

LDO (Limit of Detection): Zn: 0.061, Pb: 0.022, Cu: 0.001, Cd: 0.003, Fe: 0.117, Mn: 0.156 LDO (Limit of Quantitation): Zn: 0.129, Pb: 0.057, Cu: 0.019, Cd: 0.014, Fe: 0.241, Mn: 0.123

การดำรงชีวิต ความกังวล และความตระหนักของคนในชุมชนถึงผลกระทบจากการทำเหมืองแร่

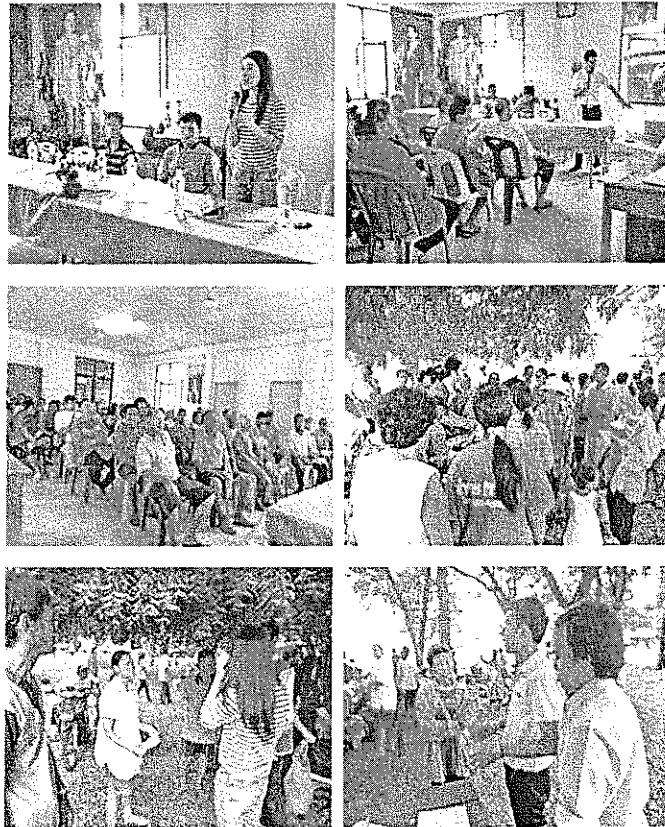
จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เป็นตัวแทนของครัวเรือนที่เข้าร่วมประชุม การสนทนากลุ่ม และการสังเกตการณ์ (ภาพที่ 3) พบว่าชาวบ้านที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เหมืองแร่ทองคำมีวิถีการดำรงชีวิตที่มีความสัมพันธ์กับผืนแผ่นดินอันเป็นที่ตั้งของหมู่บ้าน เมื่อสภาพทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมของหมู่บ้านบางส่วนเปลี่ยนแปลงไป อันเนื่องมาจากกิจกรรมการทำเหมืองแร่ทองคำ ทำให้ชาวบ้านต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมใหม่ทั้งทางด้านกายภาพ สังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมของชุมชนที่มีความสัมพันธ์กับการดำรงชีพของครัวเรือนและชุมชน โดยมีการประกอบอาชีพอื่นเป็นอาชีพทดแทนร่วมไปกับการทำเกษตรกรรม คนในชุมชนส่วนหนึ่งหันไปรับจ้างทำงานในเหมืองแร่ทองคำ ค้าขาย รับจ้างต่าง ๆ เป็นต้น คนในชุมชนเริ่มที่จะยอมรับสภาพการดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับการประกอบกิจกรรมการทำเหมืองแร่ของบริษัทอัคราไมนิ่ง จำกัด และได้รับการสนับสนุนและช่วยเหลือเรื่องน้ำและอาชีพแก่คนในชุมชน ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดการปรับตัวในงานวิจัยของเจริญ ศรีวงศ์ (Siriwong, 2000.) ที่อธิบายว่าการปรับตัวด้านสังคม และวัฒนธรรม ของชุมชนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจากความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยกันแบบเครือญาติมาเป็นปัจเจกบุคคล ทำให้ชาวบ้านในชุมชนต้องปรับตัวในเรื่องวิถีชีวิตทางสังคมและทางวัฒนธรรมเป็นอย่างมาก ซึ่งผลการศึกษาวิจัยของพัชรินทร์ ลาภานันท์ และคณะ (Lapanun, Narasaj, & Nakam, 2001) พบว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพทางกายภาพส่งผลกระทบต่อกระบวนการปรับตัวในการดำเนินชีวิต รวมทั้งเงื่อนไขต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการปรับตัวของชาวบ้าน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของวันชัย ธรรมสังการ (Thamsadjakarn, 2003) ที่พบว่าการปรับตัวของชุมชนจากการเข้ามาของเครื่องจักรกล เทคโนโลยีสมัยใหม่ และนโยบายการพัฒนาท้องถิ่น รวมถึงบทบาทของภาครัฐและเอกชน ทำให้วิถีชีวิตและระบบความสัมพันธ์ของคนในชุมชนเปลี่ยนไป สะท้อนให้เห็นถึงการปรับตัวของชุมชนได้ การดำรงชีวิตของครัวเรือนในชุมชนบริเวณดังกล่าว ยังมีการสร้างยุทธศาสตร์การดำรงชีวิตแก่ตนและครอบครัวให้ดำรงอยู่ได้ โดยอาศัยความรู้ความสามารถในการจัดการทรัพยากรที่ดินและต้นทุนของทรัพยากรที่มีอยู่ภายในชุมชน นำมาใช้เป็นยุทธวิธีในการทำกิจกรรมและปรับตัวโดยการสร้างงาน อาชีพ กิจกรรม หรือสร้างรูปแบบวิถีการต่าง ๆ มาสนับสนุนการประกอบอาชีพ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จัดอยู่ในรูปแบบการรวมกลุ่ม การลงทุน การทดแทน การยอมทน การประท้วง การอพยพแรงงาน การประกอบอาชีพเสริม และการฝึกทักษะอาชีพ ซึ่งการดำรงชีพของครัวเรือนในชุมชนนี้ช่วยให้มีรายได้เพิ่มขึ้น ความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น และลดความอ่อนแอ

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความคิดเห็นของกลุ่มผู้นำชุมชน กับชาวบ้านทั่วไป จะเห็นว่าทั้งกลุ่มผู้นำชุมชนและชาวบ้านทั่วไปมีความคิดเห็นตรงกันว่ากิจกรรมการทำเหมืองแร่ทองคำได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ทั้งนี้ผู้ประกอบการได้พยายามให้ความใส่ใจต่อการลดมลภาวะ สร้างภาวะแวดล้อมที่ดีและยอมลงทุนเพิ่มดูแลด้านน้ำดื่ม น้ำใช้แก่คนในชุมชน ทำให้ทั้งผู้นำชุมชนและชาวบ้านทั่วไปลดความกังวลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำใช้ในชุมชน สำหรับทัศนคติด้านเศรษฐกิจสังคมนั้น จะเห็นได้ว่าทั้งผู้นำชุมชนและชาวบ้านโดยส่วนใหญ่ต่างเห็นตรงกันว่าส่งผลดีต่อสังคมโดยรวม โดยชาวบ้านในพื้นที่ได้มีงานทำและมีรายได้เพิ่มมากขึ้นจากการค้าขายให้กับพนักงานที่ทำงานในเหมือง แต่กลุ่มคนที่ไม่ได้ผลประโยชน์จากกิจการการทำเหมืองแร่อาจจะมีข้อกังขาและความกังวลถึงผลกระทบจากกิจการเหมืองแร่มากกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างไรก็ตามยังไม่ได้มีการคัดค้านอย่างรุนแรงในชุมชนแห่งนี้ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับ

มนีมัย ทองอยู่ (Thongyoo, 2003) ที่พบว่าชาวบ้านต่างมียุทธวิธีการดำรงชีวิตเพื่อความอยู่รอด โดยสามารถแก่วิกฤตให้เป็นโอกาสได้โดยอาศัยภูมิปัญญาชาวบ้านในการแก้ปัญหาและหาเลี้ยงชีพ และยังสอดคล้องกับเหมวรรณ เหมะนัต (Haemanut, 2006) ที่กล่าวว่า การดำรงชีพนั้นเป็นการแก้ปัญหาและหาทางออกของครัวเรือนเกษตรกร เมื่อประสบกับเหตุการณ์หรือประสบปัญหาในการดำรงชีวิต ซึ่งการแสวงหาทางออกต้องอาศัยภูมิปัญญา ความรู้ ความสามารถในการประกอบกิจกรรมอย่างหลากหลาย เพื่อที่จะข้ามวิกฤตการณ์ต่าง ๆ ไปได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรศักดิ์ สุขวัฒนา (Sukwattana, 2004) ที่พบว่าการปรับตัวของชุมชนโดยอาศัยทุนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทุนทางเศรษฐกิจที่มีความเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิต ซึ่งถือได้ว่าเป็นการใช้ทุนธรรมชาติที่มีอยู่ไปสู่การสะสมทุนทางเศรษฐกิจ

สำหรับความกังวลและความตระหนักถึงผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ นั้น พบว่าหลังจากที่คณะผู้วิจัยได้การออกบริการวิชาการเกี่ยวกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมและแนวทางการดำเนินชีวิตที่ปลอดภัยจากสารพิษในชุมชนที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ประกอบกิจการเหมืองแร่ โดยได้รายงานการประเมินผลคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนหลังจากที่ติดตามตรวจสอบ ซึ่งในการเข้าไปติดตามตรวจสอบนั้นชาวบ้านได้รับรู้กิจกรรมดังกล่าวมาโดยตลอด ทำให้ประชาชนในพื้นที่ส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 89 เกิดความมั่นใจในการดำรงชีวิตอยู่ในชุมชนได้อย่างมีความสุข คลายความกังวลในการดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ ในขณะที่ประชาชนอีกร้อยละ 11 ยังเกิดความกังวลใจต่อการดำเนินการของกิจกรรมเหมืองแร่ทองคำเนื่องจากพบสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นกับพืชผลทางการเกษตร เช่น มะละกอเกิดเป็นสีขาว ข้าวไม่ให้ผลผลิตเท่าที่ควร เป็นต้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้แนะนำคนในชุมชนให้ได้ทราบถึงแนวทางในการปฏิบัติตัวให้ปลอดภัยจากสารพิษในการใช้ชีวิตประจำวัน รวมถึงแนวทางในการสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมอย่างง่ายด้วย ในการวิจัยครั้งนี้ยังเป็นการติดตามความเดือดร้อนของประชาชนที่เข้าร่วมประชุมเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ประสบเป็นรายบุคคล โดยได้ให้คำแนะนำและแนวทางในการแก้ไขปัญหาและให้ความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับสิ่งที่เกิดขึ้น เพื่อคลายความกังวลในการดำรงชีวิต นอกจากนี้ยังมีประชาชนที่เดือดร้อนบางรายช่วยตรวจสอบคุณภาพดินและพืชในพื้นที่การเกษตรของตนเองอีกด้วย ซึ่งนอกจากจะเป็นการให้บริการแก่ประชาชนแล้ว ยังทำให้ทราบว่าประชาชนส่วนใหญ่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ และเข้าใจถึงผลกระทบจากการดำเนินกิจกรรมจากเหมืองแร่ทองคำมากขึ้น โดยไม่ได้ตื่นตระหนกจนเกินไป และพร้อมที่จะคอยสังเกตความเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมที่อาจจะส่งผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ด้วย

อย่างไรก็ตามเพื่อให้ปัญหาในการดำรงชีวิตและความวิตกกังวลของคนในชุมชนถึงผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ลดลง ในส่วนของผู้ประกอบการควรดำเนินการประชาสัมพันธ์และสร้างความเข้าใจให้แก่สาธารณชนโดยเฉพาะประชาชนในพื้นที่ได้ทราบข้อเท็จจริงมากขึ้น และมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ครอบคลุมและสามารถลดผลกระทบได้จริง และควรมีความโปร่งใสกับประชาชนให้สามารถเข้าตรวจสอบได้ตลอดเวลาเพื่อสร้างความสัมพันธ์และความไว้วางใจที่ดีในการทำเหมืองแร่ทองคำดังกล่าว สำหรับหน่วยงานของภาครัฐที่เกี่ยวข้อง ควรดำเนินการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม และตรวจสอบสุขภาพของประชาชนอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการดูแล ส่งเสริม และให้คำแนะนำด้านอาชีพ โดยเฉพาะภาคเกษตรกรรมซึ่งเป็นอาชีพหลักของประชาชนโดยส่วนใหญ่ในพื้นที่ดังกล่าว



ภาพที่ 3 การสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมกับการดำเนินชีวิตในชุมชนที่อาศัยอยู่ใกล้เหมืองทองคำ

สรุปผลการศึกษา

จากการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเขตพื้นที่ตำบลเขาเจ็ดยอด อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร ตำบลท้ายดง อำเภอวังโปรง จังหวัดเพชรบูรณ์ และตำบลวังโพรง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก ที่มีพื้นที่ใกล้เคียงกับบริเวณเหมืองแร่ทองคำของบริษัท อัคราไมนิ่ง จำกัด และการขุดหาแร่ทองคำในพื้นที่เขาพนมพาของชาวบ้าน พบว่า คุณภาพอากาศและน้ำยังอยู่ภายใต้เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ และสำหรับความคิดเห็นของคนในชุมชนต่อผลกระทบจากการทำเหมืองแร่ทองคำนั้น จะเห็นได้ว่าประชาชนส่วนใหญ่ได้เห็นว่ากิจกรรมการทำเหมืองแร่ทองคำยังไม่ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชนในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามสิ่งที่ควรให้ความสำคัญในขณะนี้ คือการหลั่งไหลของประชาชนเข้าไปขุดหาทองคำในพื้นที่เขาพนมพา ซึ่งจากการค้นพบทองคำในปริมาณมากส่งผลให้ประชาชนที่ทราบข่าวพยายามที่จะบุกกรุกเข้าไปหาแร่ทองคำกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งในการขุดและแยกแร่ทองคำออกมาจากวิธีการอย่างง่ายที่ทำโดยประชาชนมีหลายกระบวนการที่จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะกระบวนการแยกแร่ทองคำซึ่งอาจเกิดสารพิษปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ ดังนั้นควรมีการควบคุมดูแลและตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ สำหรับการดำเนินชีวิตของประชาชนส่วนใหญ่ในพื้นที่เกิดความมั่นใจในการดำรงชีวิตอยู่ในชุมชน

ได้อย่างมีความสุข สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ และเข้าใจถึงผลกระทบจากการดำเนินกิจกรรมจากเหมืองแร่ทองคำมากขึ้น โดยไม่ได้ตื่นตระหนกจนเกินไป และพร้อมที่จะคอยสังเกตความเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมที่อาจจะส่งผลกระทบจากการทำเหมืองแร่

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ผู้วิจัยขอขอบคุณ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ในการสนับสนุนเครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม และขอขอบคุณองค์การบริหารส่วนตำบลเขาเจ็ดยอด อำเภอทับคล้อ จังหวัดพิจิตร องค์การบริหารส่วนตำบลท้ายดง อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์ และองค์การบริหารส่วนตำบลวังโพรง อำเภอเนินมะปราง จังหวัดพิษณุโลก ที่ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- Akara Mining Chatree Gold Mine. (2010). *History of gold mining* [In Thai: ประวัติการก่อตั้งเหมืองแร่ทองคำ]. Retrieved August 30, 2013, from http://www.myaha.net/demo/akara/th_index.php
- Committee of Environmental Engineering. (2002). *Water and waste water analysis manual* [In Thai: คู่มือวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย]. Bangkok: The Engineering Institute of Thailand Under H.M. The King's Patronage Press.
- Department of Mineral Resources. (1999). *Practical Guide for Ground-Water Sampling* [In Thai: กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล.]. Retrieved August 2, 2013, from <http://law.longdo.com/law/347/sub20370>.
- Department of Primary Industries and Mines. (2002). *The impact of mining* [In Thai: ผลกระทบจากเหมืองแร่]. Retrieved August 25, 2013, from <http://www.dpim.go.th/laws?catid=108>.
- Haemanut, H. (2006). *Karn dum-rong chee-vid tee yung-yeun kong glum chart-pun Lao nai moo-ban chai-dan lum num-khong* [In Thai]. Master's thesis, Ubon Ratchathani University.
- Lapanun, P., Narasaj, B. & Nakam, M. (2001). *Cultural Adaptation of villagers affected by the government's development project: The case of Pak Mun Dam* [In Thai: การปรับตัวทางวัฒนธรรมของชาวชนบทที่ได้รับผลกระทบจากโครงการพัฒนาของรัฐ]. Research and Development Institute, Ubon Ratchathani University.
- Noppanich, Y. (2008). *Report of Environmental Quality Monitoring (Air, Noise and vibration) in Ban Nong Ra Man and Ban Khaw Mor Tambon, Tambon Khaw Jed*

- Kook, Amphoe Tabkhor, Phichit and Ban Nhong-sang Tambon Taidong, Amphoe Wangpong, Phetchaboon* [In Thai: ผลการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพอากาศ ระดับเสียง แรงสั่นสะเทือน) ในพื้นที่บ้านหนองระมาน และบ้านเขาหม้อ ต.เขาเจ็ดลูก อ.ทับคล้อ จ.พิจิตรบ้านหนองแสง ต.ท้ายดง อ.วังโป่ง จ.เพชรบูรณ์]. Department of Primary Industries and Mines, Ministry of Industry.
- Office of the National Human Rights Commission of Thailand. (2004). *Krong garn sukso kormoon cherng vichakarn koranee panha muang-rae pur kamnode kor sa-nur cherng nayobye* [In Thai: โครงการศึกษาข้อมูลเชิงวิชาการกรณีปัญหาเหมืองแร่เพื่อกำหนด ข้อเสนอเชิงนโยบาย]. Bangkok: Ka-na-a-nu-kam-ma-karn pur suk-sa lae trouid sob koranee pan-ha muang-rae.
- Pollution Control Department. (2010). *Surface and ground water quality standard* [In Thai: มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน]. Retrieved August 20, 2013, from <http://www.pcd.go.th/index.cfm>
- Pollution Control Department. (2013). *The Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, B.E. 2535* [In Thai: พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535]. Retrieved August 2, 2013, from http://www.pcd.go.th/info_serv/reg_envi.html.
- Siriwong, J. (2000). *Karn Prub tua dan sang kom lae wattanatum kong chumchon neung jak karn obpayop* [In Thai: การปรับตัวด้านสังคมและวัฒนธรรมของชุมชนเนื่องจากการอพยพ]. Chiang Mai University.
- Suksamiti, P. & Totirakul, V. (2009). *Phon karn trouid kunnapap singvadtorm (kunnapap num) muang rae thong kam khong borisad Akkara mnong jamkad nai tong-tee jang-wad Phichit lae Phetchaboon* [In Thai: ผลการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม (คุณภาพน้ำ) เหมืองแร่ทองคำของบริษัทอัคราไมนิ่ง จำกัด ในท้องที่จังหวัดพิจิตรและจังหวัดเพชรบูรณ์]. Retrieved August 30, 2013, from <http://www1.dpim.go.th/dt/pper/000001266808923.pdf>
- Sukwattana, J. (2004). *Jak chaw-na soo suan som lae resort rim poo (rain garn karn vi-jai chood tee 3.2 Bod-rean jak park klang)* [In Thai: จากขบวนการสู่สวนส้มแลร์สอร์ทริมภู. (รายงานการวิจัยชุดที่ 3.2 บทเรียน จากภาคกลาง)]. Bangkok: Srinakharinwirot University.
- Supawong, S. & Wachirawongsakorn, P. (2011). Surface Water Quality in Pibulsongkram Rajabhat University (Talay Kaew), Phitsanulok. *Rajabhat Journal of Science, Humanities & Social Science*, 12(1), 72-85.
- Thamsadjakarn, W. (2003). *Thun Chum-chon: Rak kaew kong karn tuerb-to khong kong-thun moo-ban dai suk-sa ban khok-sak: Vi-tee chee-vit jak chaw-na soo suan*

ying [In Thai: ทุนชุมชน: รากแก้วของการเติบโตของกองทุนหมู่บ้าน ได้ศึกษากับโคกสัก: วิถีชีวิตจากชาวนาสู่สวนยาง]. Graduate School, Thammasat University.

Thongyoo, M. (2003). *Karn plean plang kong set-ta-kid chaw-na E-san korranee chaw-na Lum num pong* [In Thai: การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจชาวนาอีสานกรณีชาวากลุ่มน้ำพอง]. Bangkok: Sang San Press