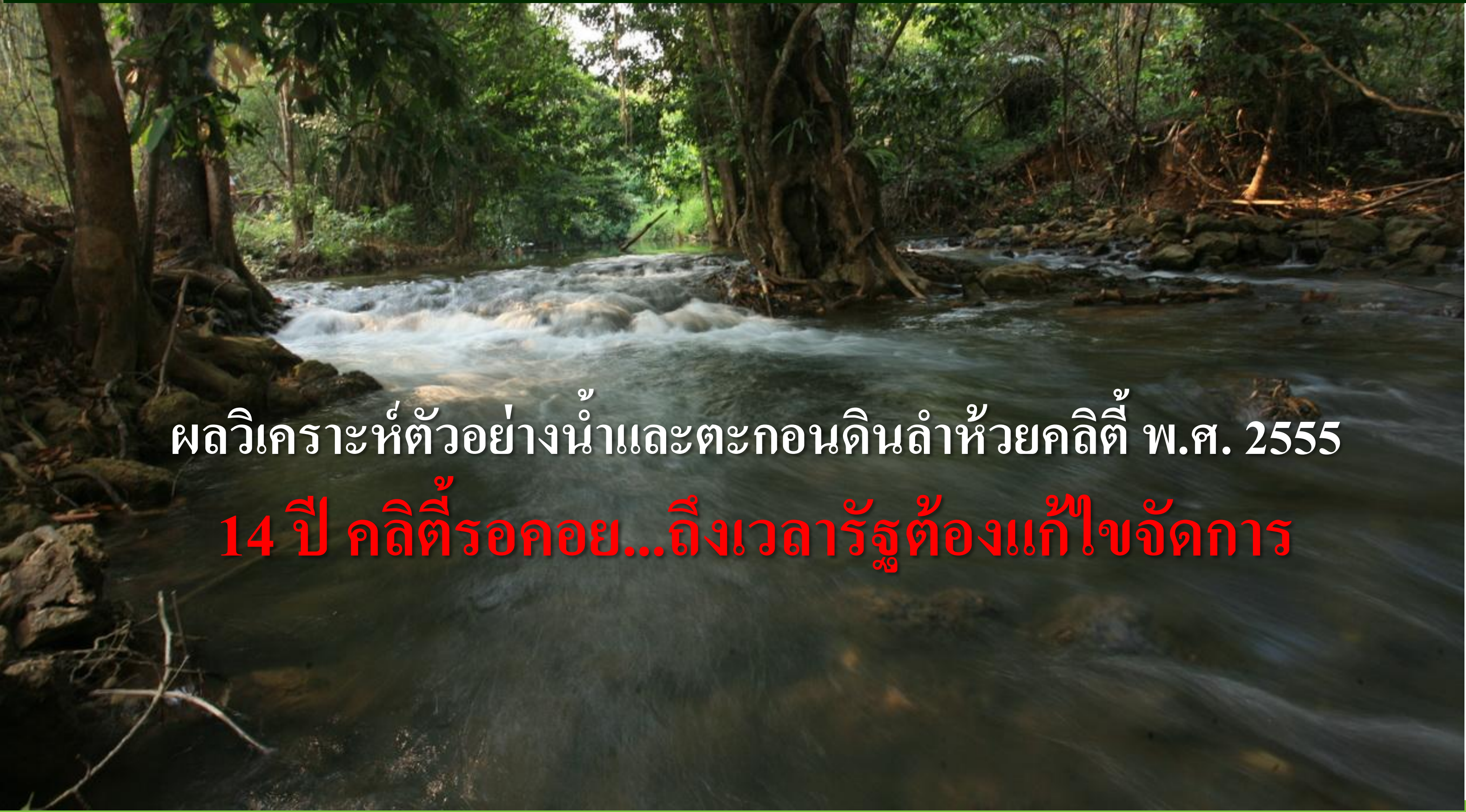
สารตะกั่วห้วยคลิตี้



ผลวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและตะกอนดินลำห้วยคลิตี้ พ.ศ. 2555

14 ปี คลิตี้รอคอย...ถึงเวลารัฐต้องแก้ไขจัดการ

ที่มาและความสำคัญ

- โรงแต่งแร่ตะกั่วบริเวณลำห้วยคลิตี้ ของบริษัท ตะกั่วคอนเซนเตรทส์ (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งอยู่บริเวณหมู่ 8 ตำบลนาสวน อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ห่างจากแนวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรเพียง 6 กิโลเมตร ได้ลักลอบปล่อยน้ำปนเปื้อนสารตะกั่วเป็นระยะเวลายาวนาน จนเป็นสาเหตุให้ลำห้วยคลิตี้มีสารตะกั่วปนเปื้อนอย่างรุนแรง และเกิดการแพร่กระจายของสารตะกั่วสู่ห่วงโซ่อาหารและระบบนิเวศ

- ปีพ.ศ. 2541 ได้มีการตรวจพบสารตะกั่วปนเปื้อนในตะกอนดินใต้โรงแต่งแร่สูงถึง 1,316-112,704 มก./กก. (ตะกอนดินเหนือโรงแต่งแร่พบสารตะกั่วเพียง 181-567 มก./กก.) และยังตรวจพบสารตะกั่วปนเปื้อนในกุ้งปริมาณสูงถึง 1,470 มก./กก. (มาตรฐานตะกั่วที่พบในอาหารต้องไม่เกิน 1 มก./กก.)

ที่มาและความสำคัญ

- สารตะกั่วในแหล่งน้ำได้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชน รวมถึงสัตว์เลี้ยงที่ต้องการบริโภคน้ำและสัตว์น้ำ ขณะเดียวกันความอุดมสมบูรณ์ของพืชและสัตว์ในน้ำได้ลดลงอย่างเห็นได้ชัด
- หลังการต่อสู้ของชุมชนคลิตี้ล่างผ่านไป 14 ปี ขณะนี้ยังไม่มีการฟื้นฟูลำห้วยคลิตี้ให้กลับมาใช้ได้ดังเดิม โดยสารตะกั่วยังคงปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อม ยังไม่ได้มีการขุดลอกออกจากลำห้วย และปัจจุบันในหมู่บ้านยังคงมีผู้คนที่มีสารพิษตะกั่วในร่างกาย
- ปีพ.ศ. 2541 กรมควบคุมมลพิษและคณะทำงานเพื่อแก้ไขปัญหาการสะสมของตะกั่วในสิ่งแวดล้อม มีมติให้บริษัทตะกั่วฯ ทำการฟื้นฟูลำห้วย

(รายงานข้อเสนอแนะต่อแนวทางการฟื้นฟูห้วยคลิตี้, 2548, โครงการนิติธรรมสิ่งแวดล้อม)

GREENPEACE

ที่มาและความสำคัญ

- ปีพ.ศ. 2542 บริษัทตะกั่วฯ ทำการขุดลอกตะกอนดินบางส่วนใต้โรงแต่งแร่ (KC 2 ถึง KC3) ที่ปนเปื้อนไปฝังกลบโดยไม่ถูกต้อง ซึ่งสารตะกั่วอาจสามารถรั่วไหลออกจากที่ฝังกลบดังกล่าวได้

- ต่อมาในแผนฟื้นฟูระยะที่ 2 ซึ่งถูกเสนอในปีพ.ศ. 2542 บริษัทตะกั่วฯ ภายใต้การกำกับดูแลของกรมควบคุมมลพิษได้ทำการสร้างฝายหินทิ้ง 2 แห่งในลำห้วยเพื่อดักตะกอนใต้โรงแต่งแร่ (จุด KC 4 และ KC4/1) จนแล้วเสร็จในต้นปีพ.ศ.2545

- ปัจจุบัน (พ.ศ. 2555) ยังไม่มีการดักและดูดตะกอนไปฝังกลบตามแผนงานที่เสนอแต่อย่างใด โดยคพ. ก็ไม่ได้กำกับดูแลให้บริษัทตะกั่วฯ ทำตามแผนงาน

ที่มาและความสำคัญ

- แม้หลังการฟ้องคดีในปีพ.ศ. 2546 ที่ทางคพ. ต้องปฏิบัติหน้าที่ในการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม แต่ทางคพ. กลับยกเลิกแผนการดูกตะกอนหน้าฝาย โดยอ้างว่าการขุดลอกตะกอนจะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของตะกั่วและแพร่กระจายลงไปในน้ำ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชน และสรุปว่าการปล่อยให้การปนเปื้อนสารตะกั่วถูกบำบัดฟื้นฟูโดยธรรมชาติเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด

- ในทางกลับกัน รายงานข้อเสนอแนะต่อแนวทางการฟื้นฟูห้วยคลิตี้รวบรวมโดยนักวิชาการและนักกฎหมาย พบว่าการปล่อยให้ธรรมชาติบำบัดจะ**ไม่สามารถนำไปสู่การกำจัดมลพิษและฟื้นฟูลำห้วยคลิตี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม**

GREENPEACE

ที่มาและความสำคัญ

- ในปีพ.ศ. 2549 ศาลปกครองพิพากษาว่าคพ. ปฏิบัติหน้าที่ในการฟื้นฟูล่าช้า ละเมิดสิทธิของชุมชนตามมาตรา 56 รัฐธรรมนูญ 2540 ให้ชดใช้ค่าเสียหายแก่ชุมชน อย่างไรก็ตามก็ยังไม่มีการฟื้นฟูลำห้วยคลิตี้มาจนถึงปัจจุบัน

- ปีพ.ศ 2553 มีการคาดว่า ปริมาณดินตะกอนปนเปื้อนสารตะกั่วที่ทับถมอยู่บริเวณหลุมฝังกลบเดิมมีประมาณ 561.7ตัน และปริมาณตะกอนหางแร่ 1723.8 ตัน*

- ในปีพ.ศ. 2555 ศาลอุทธรณ์พิพากษายืนยันตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ไม่ได้บัญญัติให้สิทธิโจทก์มีอำนาจขอบังคับให้จำเลยร่วมกันฟื้นฟูลำห้วย เนื่องจากเป็นอำนาจของกรมควบคุมมลพิษ

***(รายงานโครงการแก้ไขปัญหาตะกอนหางแร่ในหลุมฝังกลบเดิม, 2553, กรมควบคุมมลพิษ)**

GREENPEACE

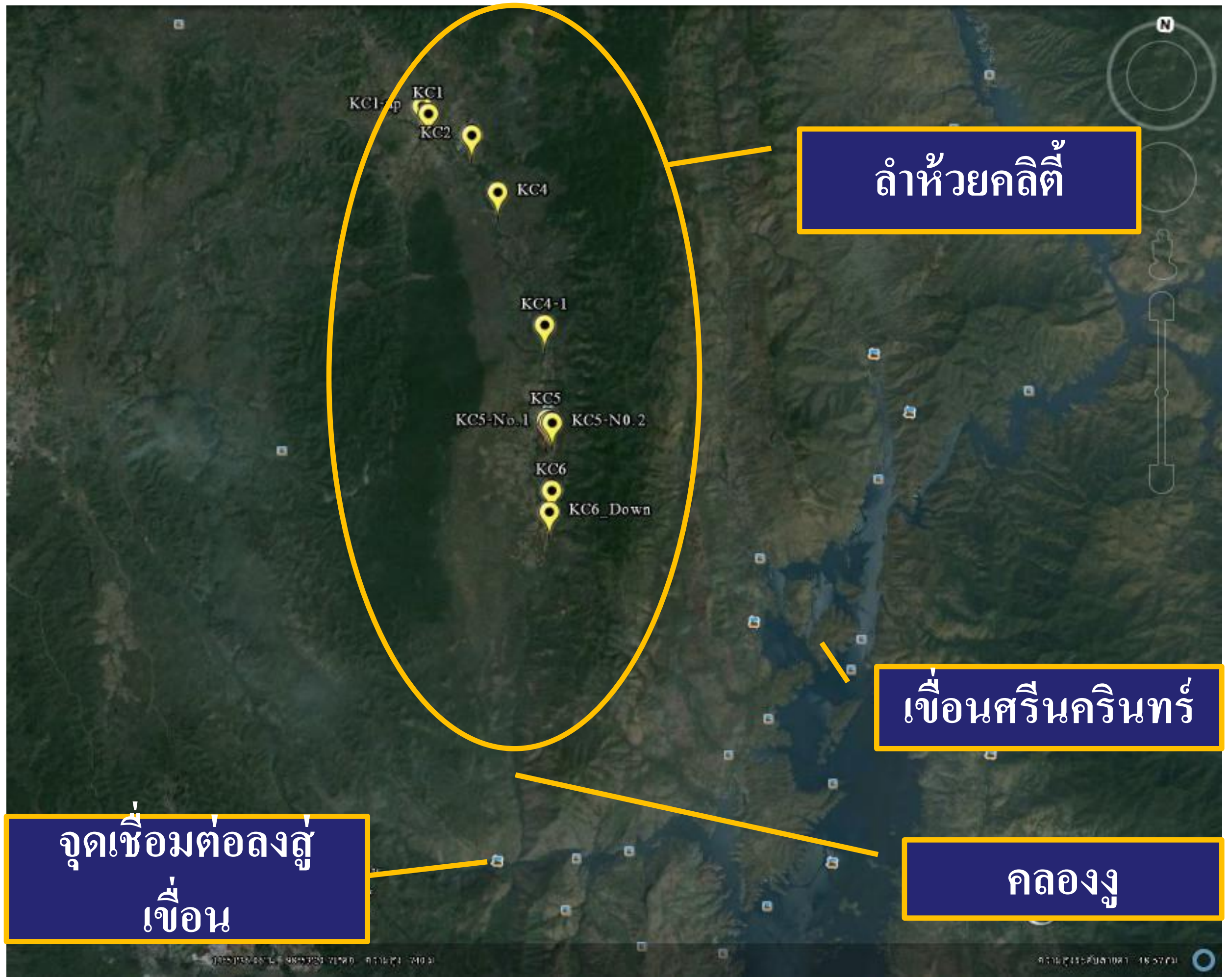
ที่มาและความสำคัญ

หน่วยศึกษาและเฝ้าระวังมลพิษทางน้ำ กรีนพีซ เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ร่วมกับโครงการนิติธรรมสิ่งแวดล้อม (EnLaw) และภาคีต่างๆ จึงร่วมติดตามสถานการณ์ในพื้นที่อีกครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- ศึกษาระดับการปนเปื้อนของสารตะกั่วในแหล่งน้ำและตะกอนดิน เพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับผลจากกรมควบคุมมลพิษและทิศทางการเปลี่ยนแปลงของระดับสารตะกั่ว
- ศึกษาติดตามประเด็นปัญหาในพื้นที่ เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างเร่งด่วน
- รณรงค์ผลักดันให้มีมาตรฐานตะกอนดิน และการฟื้นฟูแหล่งน้ำในกลับมาดังเดิม

GREENPEACE

ลำห้วยคลิตี้



- เป็นลำห้วยขนาดใหญ่ยาวประมาณ 19 กิโลเมตร
- มีจุดกำเนิดต้นน้ำมาจากผืนป่าทุ่งใหญ่นเรศวร
- ลำห้วยผ่านไหลผ่านหล่อเลี้ยง 2 ชุมชนคือ หมู่บ้านคลิตี้บนและหมู่คลิตี้ล่าง
- มีประชากรประมาณ 300 คน และ200 คนตามลำดับ
- ลำห้วยคลิตี้สิ้นสุดโดยไปบรรจบกับลำคลองงู และไหลลงสู่เขื่อนศรีนครินทร์

GREENPEACE

เหนือเหมือง

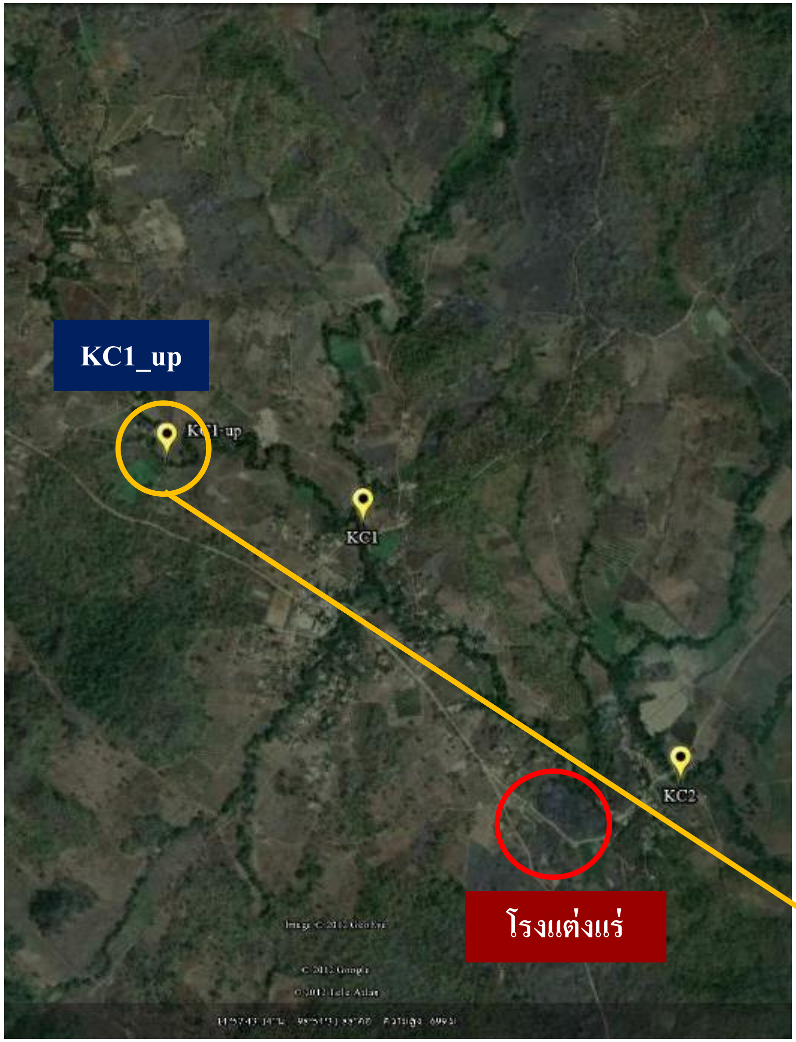
เหมืองเก่า

ฝายหินทิ้ง

หมู่บ้านคลิตี้ล่าง

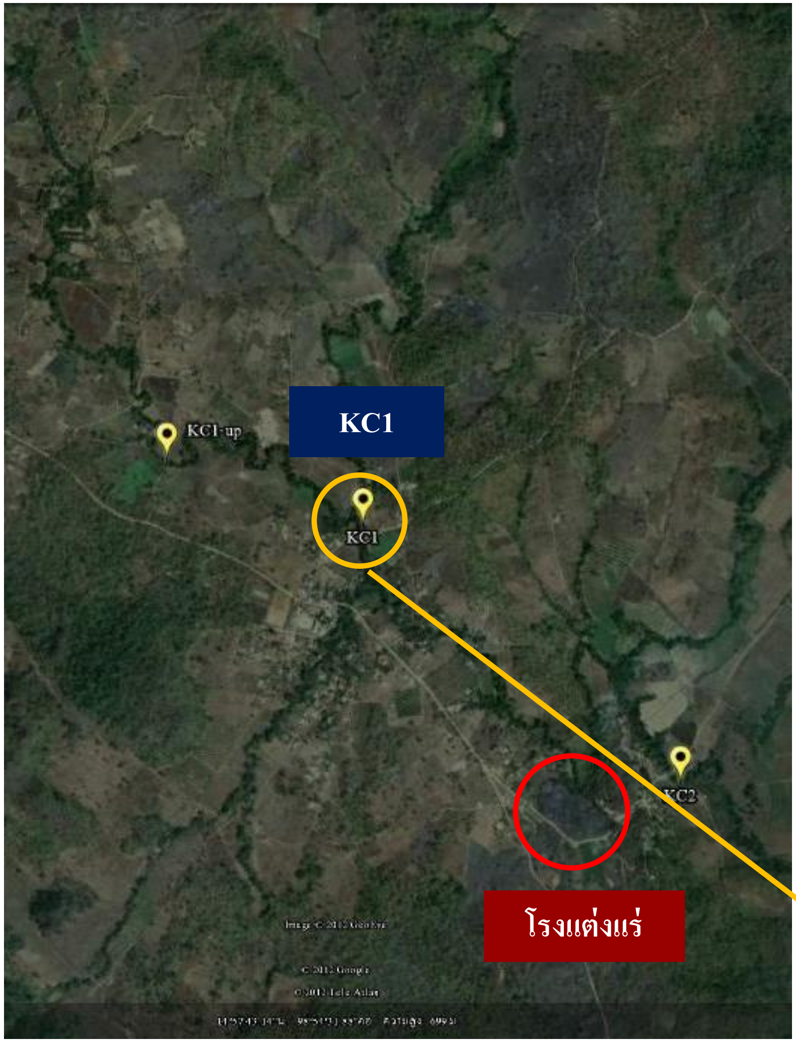
ช่วงปลายห้วย

จุด KC1



ต้นน้ำเหนือบริเวณโรงแต่งแร่ 2 ก.ม.(KC1-up) น้ำมีลักษณะใสและนิ่งเนื่องจากเป็นบริเวณที่มีลักษณะเป็นคุ้งน้ำ ตะกอนทับถมใต้ท้องน้ำมีลักษณะเป็นทรายและใบไม้ พบหอยน้ำจืดขนาดเล็กบริเวณริมตลิ่งและใต้ท้องน้ำ

จุด KC1_บน

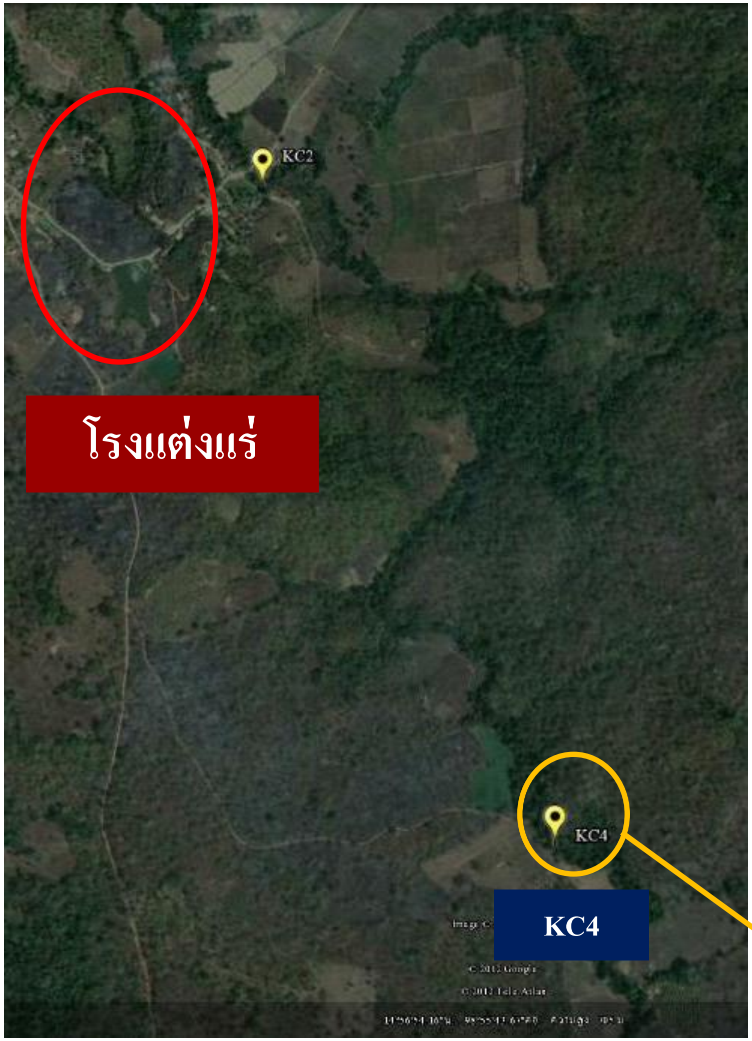


ต้นน้ำเหนือบริเวณโรงแต่งแร่ 1.5 ก.ม.(KC1) น้ำมีลักษณะขุ่นและนิ่ง ตะกอนทับถมใต้ท้องน้ำมีลักษณะเป็นทรายปนดินและหินเล็กน้อย

จุด KC2

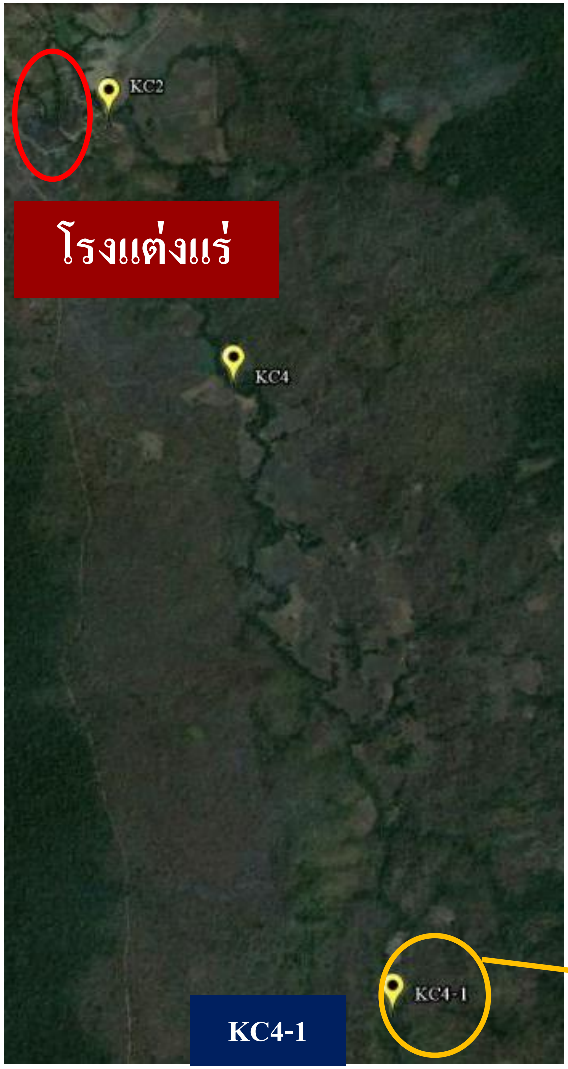
จุดเก็บน้ำและตะกอนดินห่างจากโรงแต่งแร่ 500 ม.(KC2) น้ำมีลักษณะใสและนิ่ง ตะกอนทับถมใต้ท้องน้ำมีลักษณะเป็นทรายปนดินและหินเล็กน้อย

จุด KC4



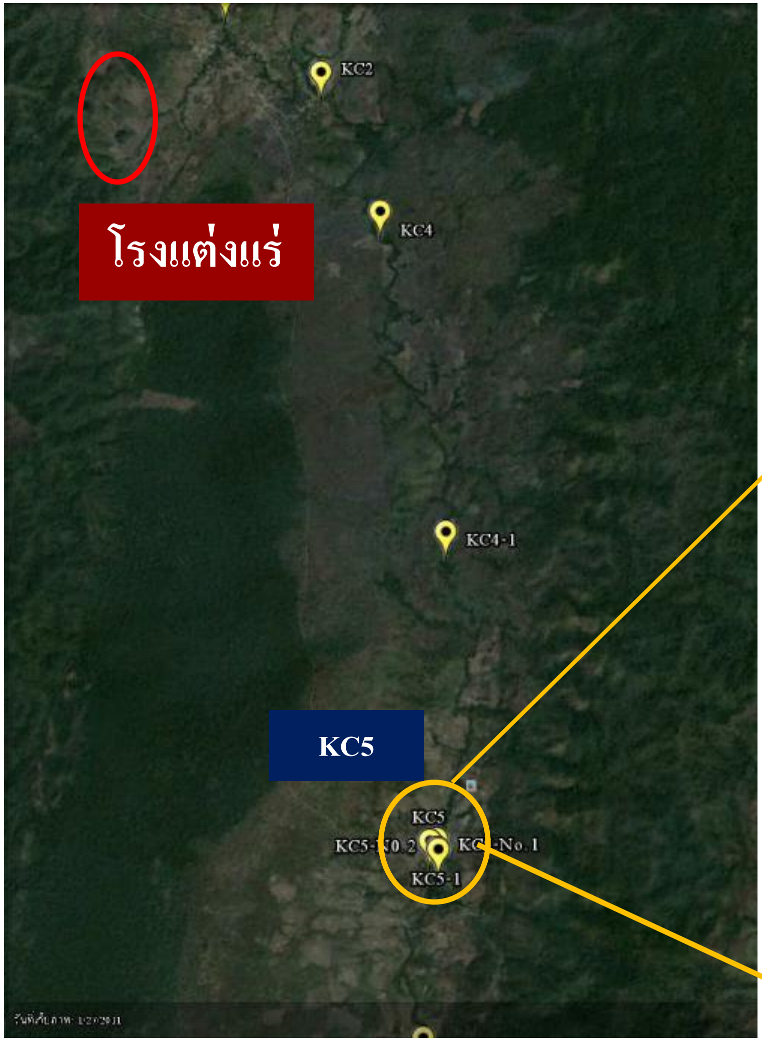
ฝายหินทิ้งโรงแต่งแร่ 2 ก.ม.(KC4) น้ำมีลักษณะใส มีกระแสน้ำแรงหน้าฝายหินและนิ่งบริเวณหลังฝาย เก็บตัวอย่างหน้าฝาย ลักษณะตะกอนทับถมใต้ท้องน้ำมีลักษณะเป็นทรายปนดินและหิน

จุด KC4-1



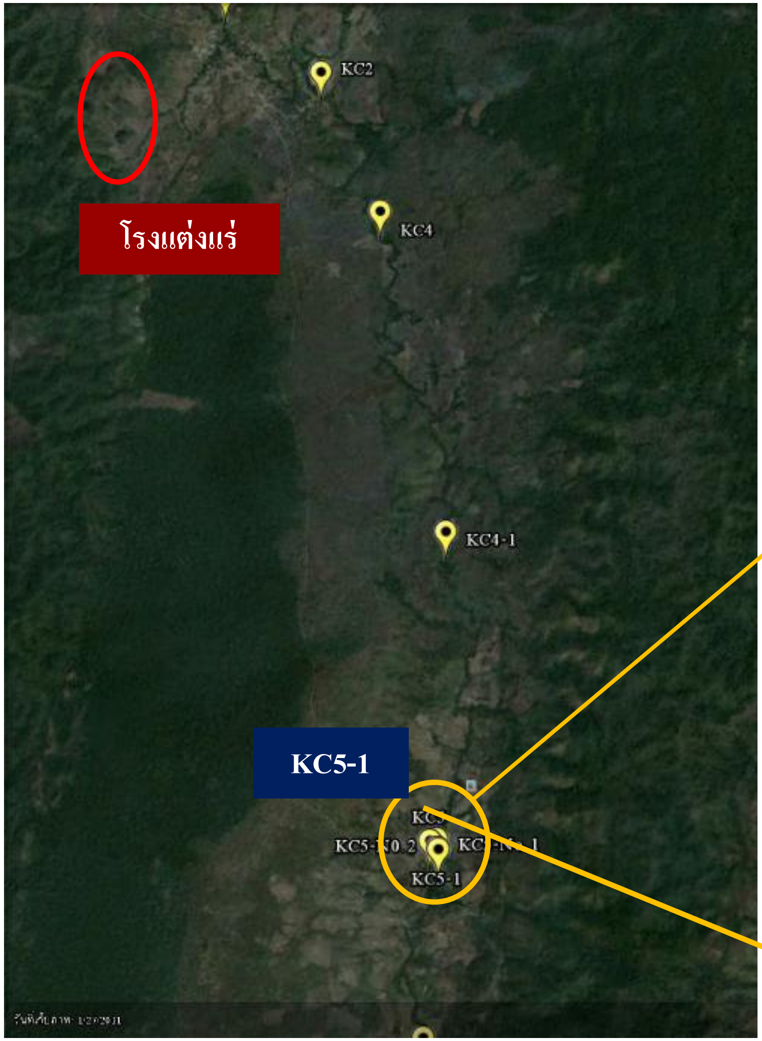
ฝายหินทิ้งโรงแต่งแร่ 6 ก.ม.(KC4-1) น้ำมีลักษณะใสและมีกระแสน้ำแรง ตะกอนทับถมใต้ท้องน้ำมีลักษณะเป็นทรายปนดินและหิน

จุด KC5



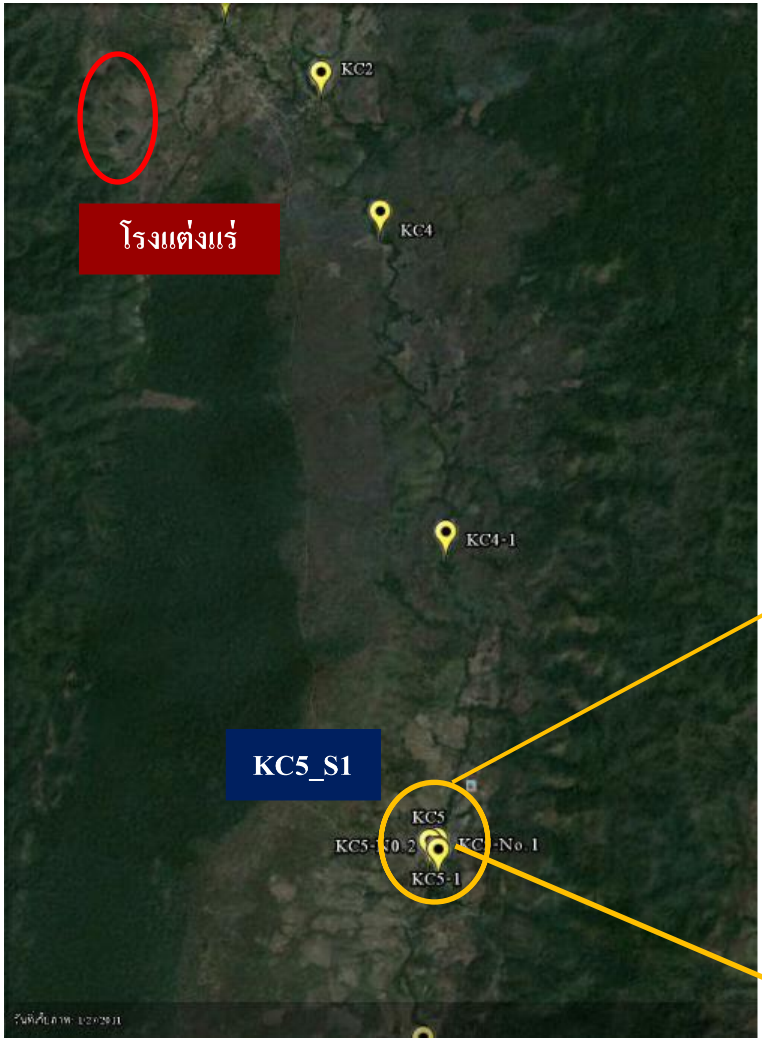
น้ำตกธิดาดอย ห่างจากโรงแต่งแร่ 9 ก.ม.(KC5) น้ำมีลักษณะใส ตะกอนทับถมใต้ท้องน้ำมีลักษณะเป็นทรายปนดินและใบไม้

จุด KC5-1



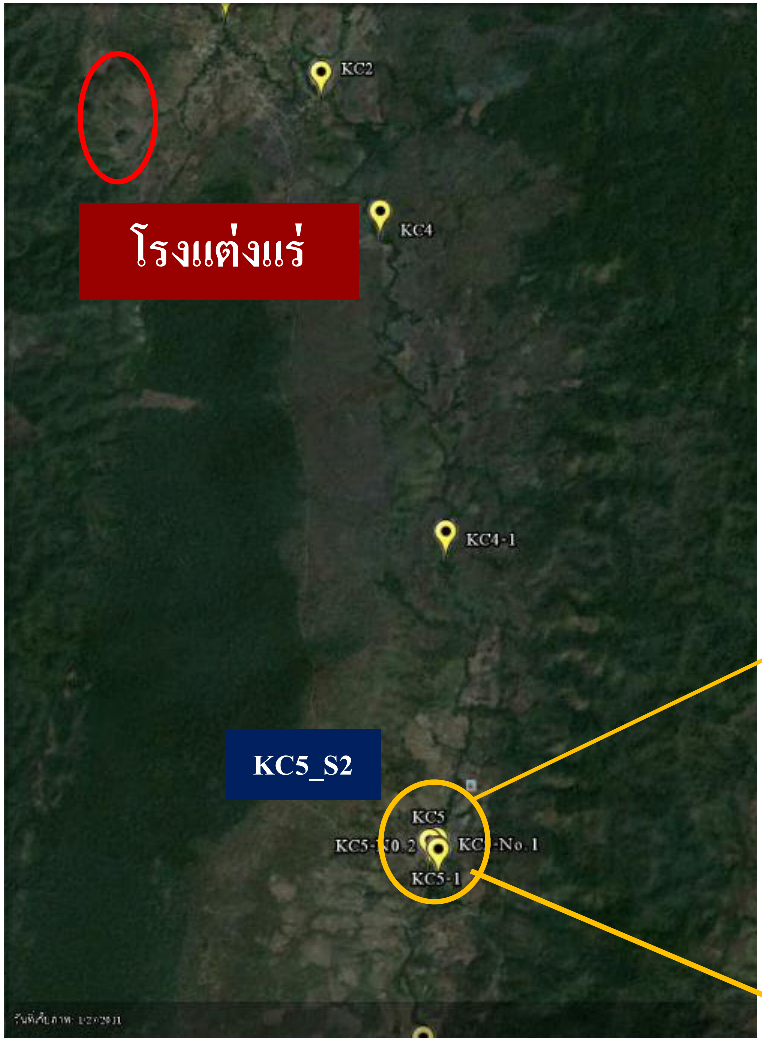
น้ำประปาภูเขา(KC5-1) สุ่มตรวจจากท่อส่งน้ำในศูนย์การเรียนรู้หมู่บ้านคลิตี้ล่าง พื้นที่ น้ำมีลักษณะใสสะอาดไม่มีตะกอน แหล่งของน้ำประปาภูเขามาจากน้ำซับจากช่องเขาบริเวณวัดในหมู่บ้านและส่งน้ำมายังบ้านของคนชุมชนบ้านคลิตี้ล่างบางครัวเรือน ศูนย์การเรียนรู้และศูนย์เด็กเล็กเท่านั้นเนื่องจากมีปัจจัยจำกัดในเรื่องความแรงของน้ำและความสูงของพื้นที่

จุด KC5_S1 (ดิน)



ตัวอย่างดินบริเวณน้ำท่วมถึง ห่างจากโรงแต่งแร่ 9 ก.ม.(KC5_S1)
ดินเหนียวปนดินร่วนมีลักษณะแข็งสีดำปนน้ำตาล ปนหินเล็กน้อย
ฤดูฝนน้ำจากห้วยคลิตี้ท่วมขังและมีการสะสมของตะกั่วในดินสูง

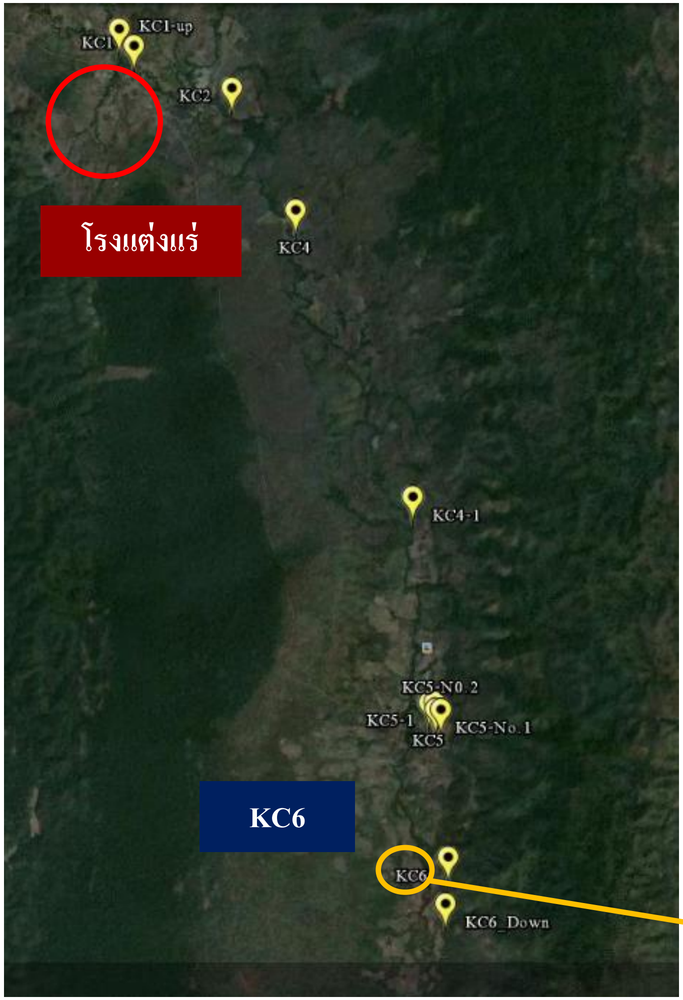
จุด KC5_S2 (ดิน)



ตัวอย่างดินบริเวณน้ำท่วมถึง ห่างจากโรงแต่งแร่ 9 ก.ม.(KC5_S2) ดินเหนียวปนดินร่วนมีลักษณะแข็งสีดำปนน้ำตาล ห่างจากจุดน้ำท่วมถึงประมาณ 70 เมตร สูงกว่าระดับน้ำท่วมถึง

GREENPEACE

จุด KC6



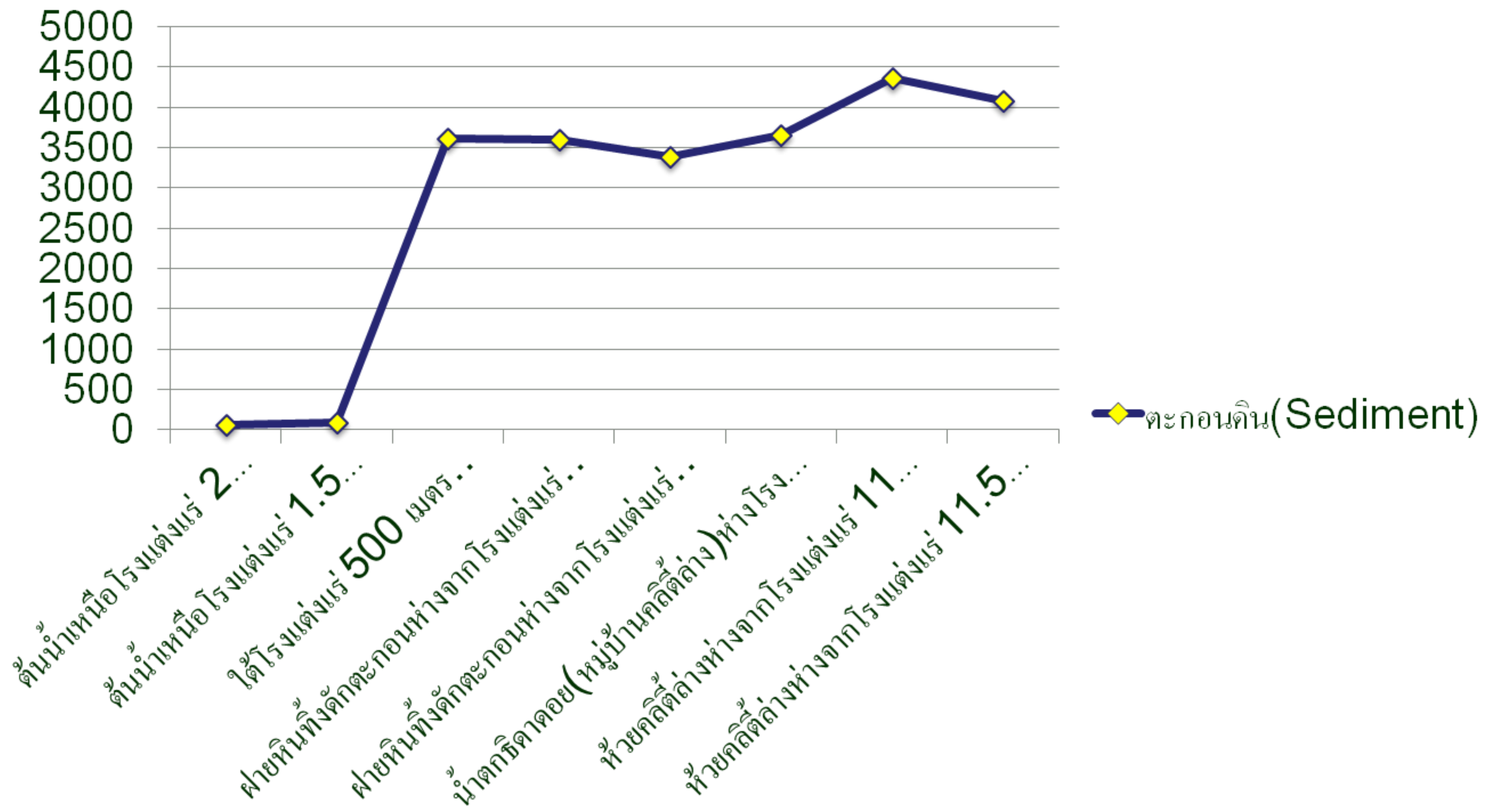
ห้วยคลิตี้ห่างจากโรงแต่งแร่ประมาณ 11 ก.ม. น้ำมีลักษณะใสและนิ่ง ตะกอนดินมีลักษณะเป็นดินและหินปนทราย

จุด KC6_down

ห้วยคลิตี้ห่างจากโรงแต่งแร่ประมาณ 11.5 ก.ม. น้ำมีลักษณะใสและนิ่ง ตะกอนดินมีลักษณะเป็นดินและทราย

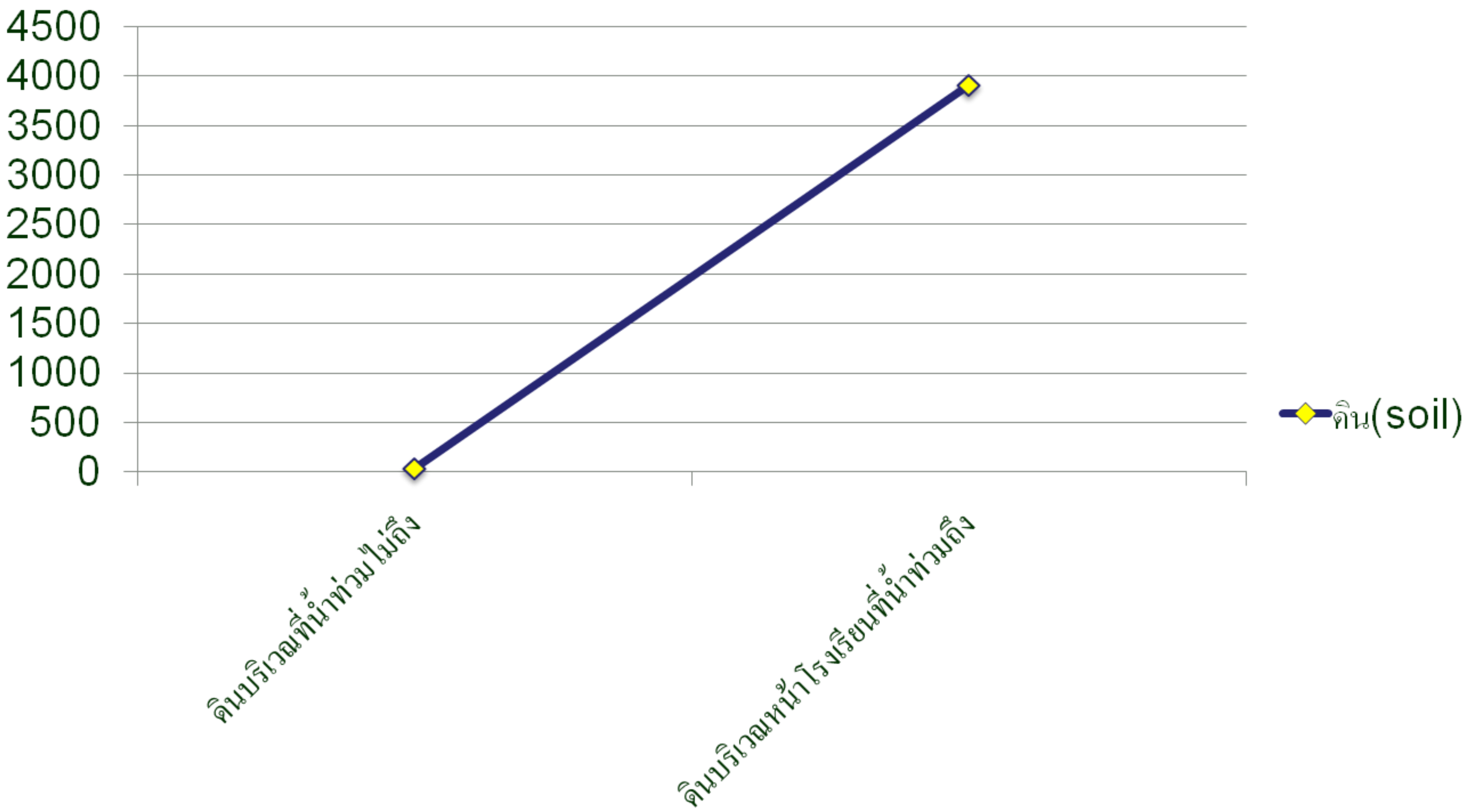
จุดเก็บตัวอย่าง	Lead (Pb) ตะกั่ว		
	น้ำ (มก./ล.)	ตะกอนดิน (มม./กก.)	ดิน (มม./กก.)
ต้นน้ำเหนือโรงแต่งแร่ 2 ก.ม.(KC1-up)	<0.01	65	
ต้นน้ำเหนือโรงแต่งแร่ 1.5 ก.ม.(KC1)	<0.01	94	
ใต้โรงแต่งแร่ 500 เมตร (สะพาน)(KC2)	<0.01	3,607	
ฝายหินทิ้งดักตะกอนห่างจากโรงแต่งแร่ 2ก.ม. (KC4)	0.04	3,595	
ฝายหินทิ้งดักตะกอนห่างจากโรงแต่งแร่ 6 ก.ม.(KC4-1)	0.36	3,384	
น้ำตกธิดาดอย(หมู่บ้านคลิตี้ล่าง)ห่างโรงแต่งแร่ 9 ก.ม. (KC5)	0.02	3,663	
น้ำประปาภูเขา(KC5-1)	<0.01	-	
ห้วยคลิตี้ล่างห่างจากโรงแต่งแร่ 11 ก.ม.(KC6)	0.03	4,363	
ห้วยคลิตี้ล่างห่างจากโรงแต่งแร่ 11.5 ก.ม.(KC6-Down)	0.01	4,082	
ดินบริเวณหน้าโรงเรียนที่มีน้ำท่วมถึงห่างโรงแต่งแร่ 9 ก.ม.(KC5_S1)			3,906
ดินบริเวณหน้าโรงเรียนจุดที่น้ำท่วมไม่ถึง(ห่างจากจุดน้ำท่วมถึงประมาณ 70เมตร)(KC5_S2_C)			38
ค่ามาตรฐาน(ประเทศไทย)*	$\neq$>0.05	-	400[a]/750[b]
ค่าที่พบในธรรมชาติ**		<30	
ค่ามาตราฐาน(ประเทศเนเธอร์แลนด์)***		530	

ปริมาณตะกั่วในตะกอนดิน



GREENPEACE

ปริมาณตะกั่วในตะกอนดิน



สรุปผล

- ในช่วงต่อระหว่างฤดูหนาวและฤดูร้อน น้ำในลำห้วยจะมีลักษณะใสและไหลไม่แรง ทำให้ตะกอนดินไม่ฟุ้ง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำที่พบสารตะกั่วในระดับต่ำ ไม่เป็นอันตราย

- แม้ปริมาณตะกั่วละลายในน้ำจะอยู่ในระดับต่ำก็ตาม แต่ก็ไม่ได้เป็นสิ่งที่ชี้วัดว่าความเสี่ยงสารตะกั่วปนเปื้อนในน้ำจะหมดไปแล้ว ปัญหาคือสารตะกั่วยังคงสะสมอยู่ในตะกอนดินท้องน้ำในปริมาณสูงมาก โดยเฉพาะตั้งแต่ระดับพื้นผิวและลึกลงไป

- ผลวิเคราะห์ตัวอย่างพบการปนเปื้อนสารตะกั่วในตะกอนดินในระดับสูงมาก และมีแนวโน้มสูงขึ้นตามระยะห่างจากโรงแต่งแร่ ซึ่งสรุปได้ว่าอาจเกิดการเคลื่อนกระจายของสารตะกั่วลงมาตามลำห้วย

GREENPEACE

สรุปผล

- ผลศึกษาชี้ว่าได้มีการกระจายตัวลงมาของสารตะกั่วมากกว่าเดิม และพบสารตะกั่วในตะกอนดินบริเวณหน้าและหลังฝายหินทิ้งในปริมาณใกล้เคียงกัน จึงแสดงถึงความล้มเหลวของการใช้ฝายหินทิ้งที่ทางคพ. ทำไว้เพื่อดักตะกอนและชะลอไม่ให้มีการกระจายตัว วิธีการทำฝายหินจึงอาจไม่เพียงพอในการแก้ปัญหา

- หากมีเหตุการณ์ใดที่ทำให้เกิดการฟุ้งขึ้นของตะกอน เช่น ฝนตก น้ำไหลเชี่ยว กวนน้ำ และอื่นๆ นั้น สารตะกั่วก็สามารถที่จะกลับขึ้นมาปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำได้ ดังนั้นระบบนิเวศ และห่วงโซ่อาหารยังคงต้องตกอยู่ในความเสี่ยงปนเปื้อนสารตะกั่ว ชุมชนยังคงไม่ได้รับความปลอดภัยจากสารพิษและไม่สามารถใช้ประโยชน์ในการใช้น้ำและจับสัตว์น้ำในลำห้วยได้ดังเดิม

- บริเวณหมู่บ้านคลิตี้ล่างบางส่วนเคยถูกน้ำท่วมในฤดูฝน โดยเป็นน้ำจากลำห้วยที่เอ่อล้นและพัดดินตะกอนใต้น้ำไหลทะลักมาท่วมขังบริเวณหน้าโรงเรียน ผลผลวิเคราะห์ตัวอย่างดินจากบริเวณโรงเรียนพบการปนเปื้อนในระดับสูง ซึ่งต่างจากดินบริเวณที่ไม่มีน้ำท่วมถึงซึ่งไม่มีการปนเปื้อน

GREENPEACE

ข้อเท็จจริงเพิ่มเติม

- **การฟื้นฟูลำห้วย** หมายถึง การที่ลำห้วยได้รับการฟื้นฟูให้กลับมามีสภาพดังเดิม ไม่มีการปนเปื้อน ดังนั้นจึงต้องมีวิธีดำเนินการที่แตกต่างออกไป
- **การทำฝายหินทิ้ง** คือการนำหินมาทิ้งเพื่อดักตะกอนไม่ให้เคลื่อนลงตามน้ำเท่านั้น จึงไม่ถือว่าเป็นการฟื้นฟู แต่เป็นเพียงวิธีการป้องกันเฉพาะหน้าเพื่อยับยั้งการเคลื่อนตัวหรือกระจายของตะกอน
- **การปล่อยให้มีการฟื้นฟูเองโดยธรรมชาติ** คือ การไม่ดำเนินการใดๆ ปล่อยการปนเปื้อนให้คงอยู่ในสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันผ่านมากมากกว่า 13 ปี สถานการณ์ก็ยังไม่ดีขึ้นอย่างที่ควรจะเป็น
- **ตะกอนดินปนเปื้อนสารตะกั่ว** เกิดจากสารตะกั่วตกตะกอนและจับสะสมในตะกอนดิน อาจสะสมเป็นชั้นๆ ซึ่งสามารถเกิดการฟุ้งกระจายหรือแตกตัวกลับมาปนเปื้อนในน้ำได้ตลอดเวลา
- **สารตะกั่ว**สามารถสะสมได้ในน้ำ ในตะกอนดิน และห่วงโซ่อาหาร เช่น สัตว์น้ำ พืช และมนุษย์ที่บริโภคอาหารหรือน้ำที่ปนเปื้อน สารตะกั่วส่งผลต่อระบบประสาทและการทำงานของไต

GREENPEACE

ข้อเรียกร้อง

ชุมชนคลิตี้ล่างและภาคีเครือข่ายที่ได้ลงชื่อท้ายนี้ขอเรียกร้องต่อภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ให้กรมควบคุมมลพิษและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเร่งดำเนินการฟื้นฟูลำห้วยคลิตี้อย่างเร่งด่วนโดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงของชุมชนคลิตี้ล่าง และภาคส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้แหล่งน้ำ ตะกอนดินและห่วงโซ่อาหารปลอดจากการปนเปื้อนสารตะกั่ว และชุมชนสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำได้ดังเดิม

2. ให้กรมควบคุมมลพิษเรียกร้องค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น รวมทั้งค่าเสียหายต่างๆ ที่จะใช้สำหรับการฟื้นฟูลำห้วยคลิตี้จากผู้ที่ก่อมลพิษ

GREENPEACE

ข้อเรียกร้อง(ต่อ)

3. ให้หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง นำกรณีการปนเปื้อนสารตะกั่วห้วยคลิตี้เป็นบทเรียนสำหรับบริหารจัดการ การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศ และข้อคำนึงต่อการอนุญาติโครงการอุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยเฉพาะประเด็นต้นทุนที่แท้จริงของการทำอุตสาหกรรมที่ก่อผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ค่าใช้จ่ายในการเยียวยา และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ที่ประชาชนกลับต้องเป็นผู้แบกรับภาระดังกล่าวแทนผู้ก่อมลพิษ

4. ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิ กรมควบคุมมลพิษ เร่งกำหนดและประกาศใช้มาตรฐานคุณภาพตะกอนดินเพื่อใช้เป็นค่าอ้างอิงระดับการปนเปื้อนสารพิษ การติดตามตรวจสอบพื้นที่เสี่ยง การป้องกันเหตุ การประกาศเตือน และการดำเนินการฟื้นฟูแหล่งน้ำที่มีการปนเปื้อนสารพิษในตะกอนดินได้อย่างทันท่วงที

GREENPEACE

เทคนิคการบำบัดตะกอนดินปนเปื้อนโลหะหนัก

กรณีศึกษา: การปนเปื้อนของตะกอนดินบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำดัตช์ ประเทศเนเธอร์แลนด์:

- การจัดเก็บ
- การแปรรูปตะกอนปนเปื้อนให้กลายวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ได้

ขั้นตอนและวิธีการในการขจัดการปนเปื้อนเพื่อให้ได้ระดับตรงตามมาตรฐานเมื่อเทียบกับวิธีการจัดเก็บนั้น ใช้มีกระบวนการที่ละเอียดซับซ้อน ใช้เวลามาก และต้องระมัดระวังสูง โดยมีวิธีการ 4 แบบดังต่อไปนี้

1. การรีดน้ำ (dewatering) ตากแห้ง (ripening) และเกษตรกรรมจากของเสีย (land-farming)

- ปรับเปลี่ยนให้เป็นดิน (ทราย ดินเหนียว และ/หรือ ดินพรุ) โดยการรีดน้ำออกโดยใช้เครื่องจักรหรือใช้ทางน้ำไหล (drainage ditches)
- ขั้นตอนในการตากแห้งค่อนข้างจะกินเวลามาก ในสภาวะปกติของการตากแห้งนั้น ตะกอนหนา 1 เมตรอาจต้องใช้เวลาตากแห้งนานถึง 2 ปี

2. การคัดกรองทราย (sand separation)

- ส่วนประกอบที่เป็นสารอินทรีย์จะมีการดูดซึมสารปนเปื้อนได้ดีกว่าส่วนประกอบที่เป็นทราย
- ทรายที่ถูกแยกออกจะสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบต่อไปได้
- แต่ในเศษตะกอนที่เหลือ การปนเปื้อนก็จะมีความเข้มข้นสูง ซึ่งต้องนำไปแปรรูปต่อหรือทำการจัดเก็บต่อไป

เทคนิคการบำบัดตะกอนดินปนเปื้อนโลหะหนัก

กรณีศึกษา: การปนเปื้อนของตะกอนดินบริเวณสามเหลี่ยมปากแม่น้ำดัตช์ ประเทศเนเธอร์แลนด์:

---

3. การตรึงสารเคมีไม่ให้แพร่กระจาย (Chemical immobilization)

- สารปนเปื้อนจะถูกตรึงไว้โดยการใช้สารที่ทำให้แข็งตัว โดยวิธีการผสมผสานตะกอนถูกขุดลอกและผ่านการรีดน้ำแล้วเข้ากับสารจับตัว (biding substance)

- สามารถช่วยลดการปล่อยสารเคมีอันตรายประเภทโลหะหนักสู่สิ่งแวดล้อมได้ดีกว่าการนำเอาตะกอนที่ไม่ได้รับการบำบัดไปทิ้งในบ่อฝังกลบขยะ

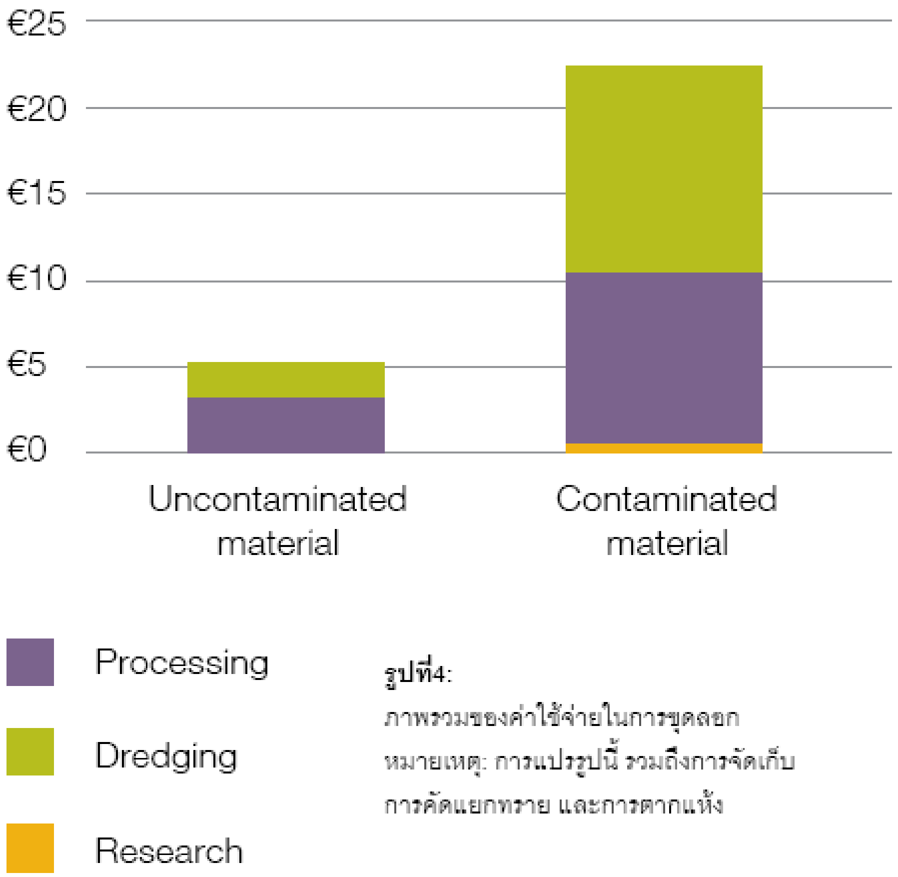
GREENPEACE

4. การตรึงอุณหภูมิความร้อน (Thermal immobilization)

- วิธีการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างและคุณสมบัติทางเคมีของตะกอนโดยใช้อุณหภูมิสูง และเพื่อผลิตวัสดุก่อสร้างประเภท กรวด อิฐ และหินบะซอลท์

- โลหะหนักจะถูกตรึงไว้ สารก่อมลพิษอินทรีย์และสารประกอบประเภทน้ำมัน จะถูกทำลายทั้งหมดโดยกระบวนการเผาไหม้ที่มีอุณหภูมิสูง

ภาระทางการเงินในการจัดการกับตะกอนดินปนเปื้อน



รูปที่4:
ภาพรวมของค่าใช้จ่ายในการขุดลอก
หมายเหตุ: การแปรรูปนี้ รวมถึงการจัดเก็บ การคัดแยกทราย และการตากแห้ง

(ยูโรต่อตะกอน 1 ลูกบาศก์เมตร)

จาการประเมิน ในระหว่างปี พ.ศ.2530 - 2552 ประเทศเนเธอร์แลนด์มีการขุดลอกตะกอนปนเปื้อนเฉลี่ยประมาณ 6.8 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยมีปริมาณทั้งหมดราว 160-165 ล้านลูกบาศก์เมตร

ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเศรษฐกิจของประเทศคิดเป็นมูลค่า 28,000 ล้านยูโร (เฉลี่ยราว 120 ล้านยูโรต่อปี)

GREENPEACE

ภาระทางการเงินในการจัดการกับตะกอนดินปนเปื้อน

- การตากแห้งและจัดเก็บตะกอนปนเปื้อนในสถานที่จัดเก็บที่เตรียมไว้และการคัดแยกทรายเป็นทางแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

- วิธีการอื่นซึ่งมีกระบวนการซับซ้อน เช่น การใช้อุณหภูมิความร้อนและสารเคมีก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่สูงเกินไป

- **การปล่อยตะกอนดินปนเปื้อนให้อยู่ที่เดิมโดยที่ไม่จัดการอะไร จะยิ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อเศรษฐกิจมากกว่า โดยส่งผลลบต่อธุรกิจการเดินเรือขนส่ง การจัดการทรัพยากรน้ำและระบบนิเวศวิทยา และยังมีผลลบต่อการประมง มูลค่าที่ดินสำหรับการก่อสร้าง และธุรกิจท่องเที่ยวอีกเช่นกัน**

GREENPEACE