



# ความเสียหายที่ไม่สิ้นสุด

ถ่านหินใช้น้ำและก่อมลพิษต่อแหล่งน้ำของเราได้อย่างไร

(การปนเปื้อนของถ่านหินที่เทนเนสซี สหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 2008 มีการทิ้งตะกอนถ่านหินจำนวน 3.8 ตันลงสู่น้ำอีโมลี ภาพถ่ายโดย: Dot Griffith)

**น้ำ** สะอาดที่ปลอดภัย ราคาที่เหมาะสมและเข้าถึงได้ เป็นหนึ่งในทรัพยากรธรรมชาติที่ขาดแคลนที่สุดในโลกของเรากำลังถูกคุกคามโดยอุตสาหกรรมถ่านหิน น้ำจืดปริมาณมหาศาลถูกนำมาใช้และปนเปื้อนมลพิษจากการทำเหมืองถ่านหิน รวมถึงการขนส่งและการผลิตไฟฟ้า โรงไฟฟ้าถ่านหินขนาด 1000 เมกะวัตต์หนึ่งแห่งในอินเดียใช้น้ำพอๆ กับความต้องการพื้นฐานของคนเกือบ 700,000 คน โดยปกติโรงไฟฟ้าถ่านหินใช้น้ำประมาณร้อยละ 8 จากความต้องการน้ำทั้งหมด ความต้องการน้ำอันไร้ขีดจำกัดของอุตสาหกรรมถ่านหินเป็นเรื่องน่ากังวลโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่เป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคขนาดใหญ่ ซึ่งได้แก่ อินเดีย จีน ออสเตรเลีย และแอฟริกาใต้ที่กำลังเผชิญกับวิกฤต

น้ำและกำลังมีแผนขยายอุตสาหกรรมถ่านหินขนาดยักษ์

ถ่านหินยังเป็นตัวการหลักของปัญหามลพิษ ทุกกระบวนการในวัฏจักรถ่านหินจะทำให้น้ำปนเปื้อนด้วยโลหะหนักและสารพิษในระดับที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ป่าอย่างมีนัยสำคัญ การได้รับพิษนี้จะเพิ่มโอกาสความพิการแต่กำเนิด ความเจ็บป่วย และการเสียชีวิตก่อนกำหนด ซึ่งสัตว์ป่าก็ได้รับผลกระทบนี้เช่นเดียวกัน เรื่องนี้มักจะไม่มีการสนทนาก่อนความสนใจของสาธารณชน การปนเปื้อนมลพิษจากวัฏจักรของถ่านหินคือภัยคุกคามที่มองไม่เห็นต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม



## ส่วนที่ 1: การใช้น้ำอย่างมหาศาล

### การทำเหมืองและการเตรียมถ่านหิน

ระหว่างการทำเหมืองถ่านหิน น้ำใต้ดินปริมาณมหาศาลจะถูกดึงออกมาเพื่อให้บริษัทถ่านหินเข้าถึงชั้นถ่านหินได้ การทำเหมืองหน้าดินจะสูบน้ำใต้ดินออกประมาณ 10,000 ลิตรต่อการผลิตถ่านหิน 1 ตัน ส่วนการทำเหมืองใต้ดินจะต้องดึงน้ำใต้ดินออกประมาณ 462 ลิตรต่อถ่านหิน 1 ตัน ปริมาณการดึงน้ำออกมากขึ้นอยู่กับความลึกของชั้นถ่านหินและสภาพอุทกวิทยาและธรณีวิทยา<sup>(1)</sup> กลุ่มเหมืองถ่านหินขนาดยักษ์ในออสเตรเลีย (Galilee Basin) คาดว่าจะต้องสูบน้ำทิ้งมากถึง 1.3 พันล้านลิตร ซึ่งเป็นปริมาณที่มากกว่าน้ำในอ่าวซิดนีย์ถึง 2 ½ เท่า การสูบน้ำออกนี้จะทำให้ระดับน้ำใต้ดินลดลงอย่างมาก ผลคือบ่อน้ำในชุมชนโดยรอบใช้การไม่ได้และยังส่งผลกระทบต่อแม่น้ำในบริเวณใกล้เคียง<sup>(2)</sup>

หลังจากที่ถ่านหินถูกขุดออกมาแล้ว จะถูกนำไปล้างด้วยน้ำหรือสารเคมีเพื่อทำให้ซัลเฟอร์และสิ่งเจือปนหลุดออกไป กระทรวงพลังงานสหรัฐประเมินว่าการทำเหมืองถ่านหินและการล้างถ่านหินในสหรัฐอเมริกาใช้น้ำ 260 - 980 ล้านลิตรต่อวัน<sup>(3)</sup> ซึ่งน้ำในปริมาณนี้เพียงพอแก่ความต้องการพื้นฐานของคน 5 - 20 ล้านคน (ประเมินว่ามีการใช้ 50 ลิตรต่อคนต่อวัน) การปนเปื้อนมลพิษถือว่าเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากโดยทั่วไปเหมืองถ่านหินมักตั้งอยู่ในพื้นที่แห้งแล้ง การทำเหมืองถ่านหินยังเป็นสาเหตุของมลพิษทางน้ำในระยะยาวที่รุนแรงซึ่งนำไปสู่การขาดแคลนน้ำแม้แต่ในประเทศที่มีทรัพยากรน้ำมาก

## การพาห้ดับก่หึน

โรงไฟฟ้าถ่่านหึนเป็นส่วนที่ใช้น้ํามากที่สุดในอุตสาหกรรมถ่่านหึน โรงไฟฟ้าถ่่านหึนที่สร้างอยู่ตอนในของแผ่นดิน (เช่น โรงไฟฟ้าถ่่านหึนที่แม่เมาะหรือเมืองหงสาใน สปป.ลาว เป็นต้น) ต้องการน้ําคืดในปริมาณที่มหาศาลยิ่งกว่า โรงไฟฟ้าถ่่านหึนสร้างแรงกดดันต่อทรัพยากรน้ําคืดในห้วงเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศได้เริ่มส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ําท้วโลก

ระหว่างกระบวนการพาห้ใหม่ ถ่่านหึนจะถูกพาห้เพื่อต้มน้ําคืดจนกลายเป็นไอน้ําคืดไปหมุนกังหันเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า มีระบบหล่อเย็นหลายประเภทถูกนำมาใช้เพื่อทำให้อิอน้ําคืดเย็นตัวลงและควบแน่นกลับมาเป็นน้ําคืด น้ําคืดทั้งหมดที่ใช้ในโรงไฟฟ้าถูกนำมาใช้ในระบบหล่อเย็น

## ระบบหล่อเย็นอันหึวกระหาย

ปริมาณน้ําคืดที่ถูกรดึงจากแหล่งน้ําคืดเพื่อนำมาใช้ในโรงไฟฟ้าถ่่านหึนจะแปรผันอย่างมากกับชนิดของระบบหล่อเย็นและที่ตั้งของโรงไฟฟ้า โรงไฟฟ้าถ่่านหึนที่ใช้ระบบหล่อเย็นแบบไหลผ่านครั้งเดียว (once-through cooling systems) ใช้น้ําคืดในปริมาณมหาศาลมาใช้ซึ่งส่งผล

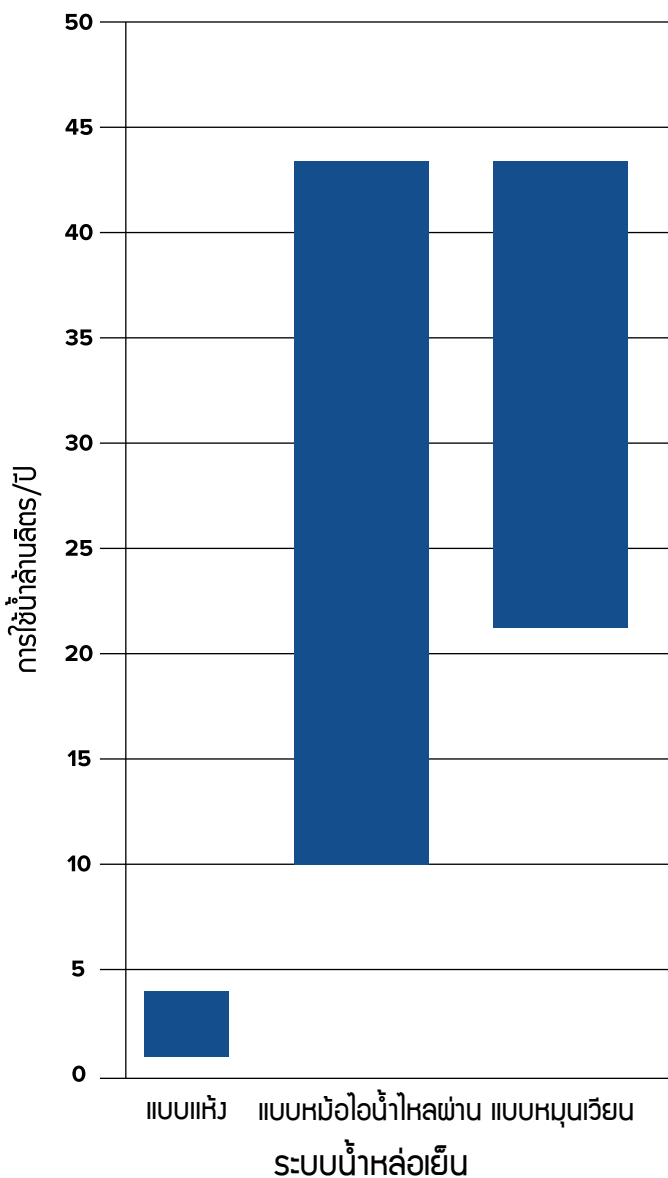
### การใช้น้ําคืดและการดึงน้ําคืดมาใช้ในโรงไฟฟ้าถ่่านหึน

เพื่อให้อำนาจการผลิตใช้น้ําคืดของโรงไฟฟ้าถ่่านหึนเราควรจระกรบกับ ความแตกต่างระหว่าง การใช้น้ําคืดและการดึงน้ําคืดมาใช้ (Consumption vs Withdrawal)

โดยทั่วไปโรงไฟฟ้าถ่่านหึนขนาด 500 เมกะวัตต์ จะดึงน้ําคืดมาใช้ในปริมาณเทียบเท่าสะระโลบปีก<sup>(4)</sup> ทุกๆ 3.5 นาที โรงไฟฟ้าจะดึงน้ําคืดมาใช้ในระบบหล่อเย็นแบบไหลผ่านครั้งเดียวก่อนปล่อยน้ําคืดที่มีอุณหภูมิสูงล้สู่อ่หลังน้ําคืดดึงมาใช้

น้ําคืดดึงมาใช้ในโรงไฟฟ้าถ่่านหึนจะไม่ถูกปล่อยกลับสู่อ่หลังน้ําคืดเดิมและไม่สามารถใช้ในการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน การพาห้ล้ยล้สัตว์น้ําคืดและในภาคเกษตรกรรมได้ น้ําคืดใช้ในโรงไฟฟ้าถ่่านหึนอาจปนเปื้อนสารพิษในกระบวนการพาห้ใหม่และถูกกักเก็บในเขื่อนกักเก็บตะกอน หรือระเหยในกระบวนการหล่อเย็น

## การใช้น้ําคืดของโรงไฟฟ้าถ่่านหึน 1,000 เมกะวัตต์



กระทบที่เป็นหายนะต่อสิ่งมีชีวิตในทะเล ประเมินว่าในแต่ละปีกระบวนการสูบน้ำปริมาณมหาศาลจะทำลายปลา ปูและกุ้ง 2 พันล้านตัว อีกรั้งไข่ปลารวมถึงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอีก 528 พันล้านตัว จากการดึงน้ําคืดเข้ามาในระบบหล่อเย็น

น้ําคืดที่ถูกนำมาใช้จะถูกถ่ายเทกลับไปสู่อ่หลังน้ําคืดเดิม ทว่าอุณหภูมิของน้ําคืดที่ถ่ายเทกลับไปนั้นจะสูงกว่าช่วงที่ถูกรดึงไปใช้ในระบบหล่อเย็นราว 5.6 – 11 องศาเซลเซียส “น้ําคืดร้อน” นี้เองที่เป็นตัวทำลายสัตว์น้ําคืดและระบบนิเวศน์ ซึ่งมีความอ่อนไหวเป็นอย่างยิ่งต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ<sup>(5)</sup>

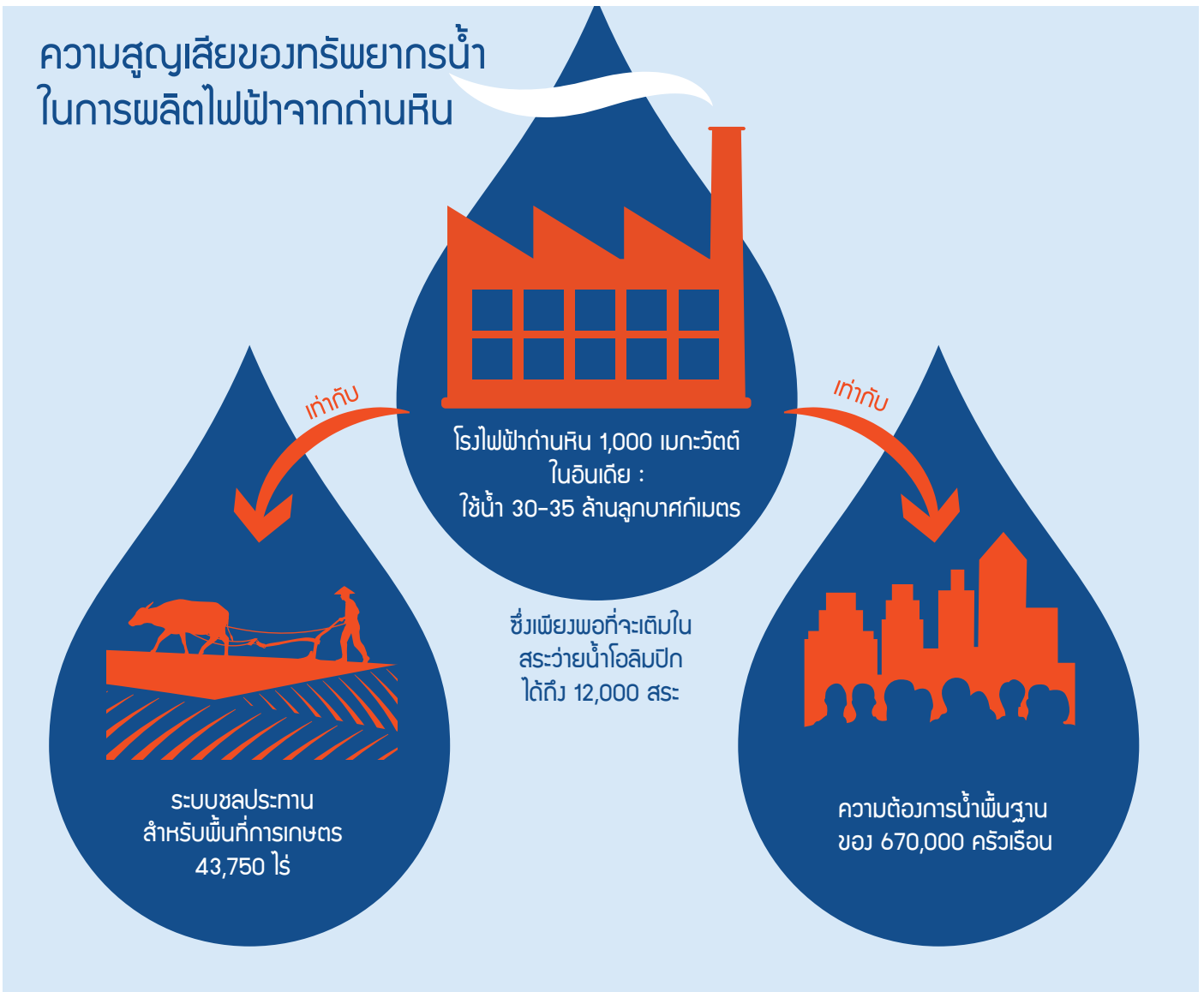
โรงไฟฟ้าถ่่านหึนที่ใช้ระบบหล่อเย็นแบบปิด (closed-loop system) หรือ ระบบหล่อเย็นที่นำน้ําคืดกลับมาใช้ใหม่ (recirculating cooling systems) จะดึงน้ําคืดมาใช้ในปริมาณที่น้อยกว่ามาก แต่จะใช้น้ําคืดมากกว่าโรงไฟฟ้าที่ใช้ระบบหล่อเย็นแบบไหลผ่านครั้งเดียว โดยทั่วไประบบหล่อเย็นนี้ใช้หอหล่อเย็นขนาดใหญ่เพื่อให้ความร้อนจากน้ําคืดถ่ายเทสู่อากาศ อย่างไรก็ตามอาจเกิดการสูญเสียน้ําคืดหลายล้านลิตรจากการระเหย และจะต้องมีการหาน้ําคืดมาทดแทน

น้อยกว่าร้อยละ 6 ของโรงไฟฟ้าถ่่านหึนทั่วโลกใช้ระบบหล่อเย็นแบบแห้ง (dry cooling system) ซึ่งใช้อากาศแทนน้ําคืดในการหล่อเย็น โรงไฟฟ้าถ่่านหึนจำพวกนี้ใช้น้ําคืดน้อยกว่าร้อยละ 75 เมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าถ่่านหึนที่ใช้ระบบหล่อเย็นที่นำน้ําคืดกลับมาใช้ใหม่ อย่างไรก็ตาม ระบบหล่อเย็นแบบแห้งนั้นมีราคาแพงและใช้พลังงานอย่างเข้มข้น โรงไฟฟ้าถ่่านหึนที่ใช้ระบบหล่อเย็นแบบแห้งจะต้องเผาถ่่านหึนมากขึ้นในการเดินเครื่องทำให้ประสิทธิภาพพลดลงและเพิ่มการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากถึงร้อยละ 6<sup>(6)</sup>

## การแย่งชิงทรัพยากรน้ําคืดที่เพิ่มมากขึ้น

เหมือนถ่่านหึนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่แห้งแล้งทั่วโลกกลายเป็นชนวนความขัดแย้งด้านทรัพยากรน้ําคืด ช่วงปี ค.ศ. 2001 – 2010 เกษตรกรในรัฐวิฑา (Vidabha) ซึ่งอยู่ทางภาคกลางของอินเดียตกอยู่ในภาวะห้ยล้เนื่องจากรัฐบาลได้เปิดเสรีทางเศรษฐกิจ ซึ่งลดการสนับสนุนเกษตรกร

# ความสูญเสียของทรัพยากรน้ำ ในการผลิตไฟฟ้าจากถ่านหิน



ขนาดเล็กและให้ความสำคัญกับการจัดสรรน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้ามากกว่าการเกษตร ภาระทางการเงินที่ตึงเครียดนำไปสู่การฆ่าตัวตายของเกษตรกรกว่า 6,000 ราย นอกเหนือไปจากโศกนาฏกรรมนี้ โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนอีก 71 แห่ง ซึ่งจะต้องใช้น้ำถึง 2 พันล้านลูกบาศก์เมตรต่อปีกำลังอยู่ในขั้นตอนการอนุมัติในวិถารกา

อินเดียกำลังผลักดันให้มีแผนการสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินนับร้อยโรงใน ขณะที่ความต้องการน้ำจะมากกว่าทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ในอีก 30 ปีข้างหน้า โรงไฟฟ้าถ่านหินที่อยู่ในแผนจะใช้น้ำถึง 2,500 – 2,800 ล้านคิวบิกเมตรต่อปี<sup>(8)</sup> เป็นปริมาณที่มากพอๆ กับความต้องการน้ำในทกเมืองใหญ่ของอินเดียได้แก่ มุมไบ เดลี บังกาลอร์ ไฮเดอราบด์ আহ์เมดาบด์ และเจนไน (ประเมินว่าผู้อยู่อาศัยในเมืองใช้น้ำวันละ 135 ลิตร)

รัฐบาลจีนวางแผนจะทำเมืองถ่านหินขนาดใหญ่ 14 แห่งและโรงไฟฟ้าถ่านหินแห่งใหม่ 16 แห่งในจังหวัดทางภาคตะวันตก ในขณะที่มีการคาดการณ์ว่าประเทศจีนจะเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนนํ้าอย่างรุนแรงในปี ค.ศ. 2030 กรีนพีซประเมินว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินจะใช้น้ำถึง 10 พันล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (หรือประมาณ 1/6 ของปริมาณน้ำจากแม่น้ำเหลือง) ในปัจจุบันทรัพยากรน้ำต่อหัวในพื้นที่แห้งแล้งนี้อยู่ที่ 1/10 เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของประเทศ การผลักดันแผนถ่านหินจะนำไปสู่ความต้องการน้ำในปริมาณมหาศาลซึ่งในขณะนี้ถูกจัดสรรสำหรับ

การบริโภค เกษตรกรรม ตลอดจนจรรยาพรณพีชและสัตว์ป่า

ในแอฟริกาใต้ การขยายตัวของถ่านหินได้ตอกย้ำความรุนแรงต่อวิกฤตขาดแคลนนํ้า ช่องว่างระหว่างทรัพยากรน้ำและความต้องการน้ำมีอยู่แล้วถึงร้อยละ 17 หากยังคงเดินหน้าสร้างโรงไฟฟ้าถ่านหินเพิ่มขึ้นอีก 13 แห่งตามแผน สถานการณ์ก็จะมีแต่เลวร้ายลง การขยายเหมืองถ่านหินนั้นต้องใช้น้ำในปริมาณมหาศาลและยังทำให้ทรัพยากรน้ำจัดที่มีอยู่อย่างจำกัดปนเปื้อน<sup>(9)</sup> การขยายเหมืองถ่านหินในพื้นที่ที่ทรัพยากรน้ำยังบริสุทธิ์อยู่ในภาคเหนือของประเทศ เช่น วอเทอร์เบิร์ก ถือว่าเป็นภัยคุกคามอย่างยิ่ง เนื่องจากมีการรับรองการจัดสรรน้ำสำหรับอุตสาหกรรมถ่านหิน โดยไม่มีการรับรองสำหรับการใช้อื่นๆ เช่น การเกษตร

การดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับถ่านหินในภูมิภาคที่ขาดแคลนทรัพยากรน้ำสามารถส่งผลกระทบต่อการเติบโตของเศรษฐกิจได้ หากว่าโรงไฟฟ้าถ่านหินไม่มีน้ำเพียงพอในการดำเนินการ มันอาจจะถูกบังคับให้หยุดการทำงาน อากาศที่ร้อนอาจเพิ่มอุณหภูมิในระบพหล่อเย็นทำให้กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ลดน้อยลง ปริมาณไฟฟ้าที่ลดน้อยลงจะบั่นทอนผลกำไรและทำให้อุตสาหกรรมถ่านหินเผชิญกับปัญหาในการชำระหนี้สิน



# ส่วนที่ 2: วัฏจักรของถ่านหินก่อมลพิษต่อแม่น้ำของเราได้อย่างไร

## การก่อกำเหมือง

การทำเหมืองหน้าดินรบกวนการไหลของน้ำตามธรรมชาติเป็นอย่างมาก เป็นสาเหตุทำให้น้ำท่วมมากขึ้นและยังทำให้ชุมชนใต้น้ำตกอยู่ในความเสี่ยง เมื่อเริ่มเปิดหน้าเหมือง ต้นไม้และพืชผลจะถูกกำจัดออกไปจากพื้นที่อันกว้างใหญ่ ดินจำนวนมากถูกขุดขึ้นมาและกองเป็นเนินไว้ข้างเหมือง เมื่อฝนตกกองดินหลายตันจะถูกชะล้างลงลำธาร พื้นที่ลุ่มและแม่น้ำ ตะกอนดินนี้อาจทำให้แม่น้ำตื้นเขินจนไม่สามารถใช้ทำการประมงหรือเดินทางได้



น้ำเสียขี้มูลสัตว์เป็นกรดถูกเทออกมาจากเหมืองทำลายระบบนิเวศของสัตว์น้ำและปะปนเปื้อนแหล่งน้ำชุมชน

ประเมินว่าลำธาร 3,840 กิโลเมตรถูกกลบโดยดินจากการทำเหมืองถ่านหินแบบทะเลทรายเทือกเขาแอสปาพาลาเซีย (Appalachia) ในสหรัฐอเมริกา ผลกระทบจากการทับถมลำธารนี้นับว่าสาหัสเกินแก้ ชุมชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงจากการทำเหมืองถ่านหินแบบทะเลทรายเทือกเขาต้องทนทุกข์ทรมานมากขึ้นเรื่อยๆ จากโรคมะเร็งปอดและหัวใจระบบทางเดินหายใจ โรคไต เนื่องจากการสัมผัสกับน้ำที่ปนเปื้อน นักวิจัยพบว่า

ชาวบ้าน 4,432 คนที่อาศัยอยู่ในแถบนี้ตายก่อนวัยอันสมควรระหว่างปี ค.ศ. 1999 – 2005 โดยมีสาเหตุหลักมาจากการดื่มน้ำที่ปนเปื้อน<sup>(10)</sup>

ชุมชนยังประสบกับปัญหาความผิดปกติแต่กำเนิดที่สูงขึ้นถึงร้อยละ 26<sup>(11)</sup>

น้ำเสียซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดที่ไหลออกจากเหมืองคือหนึ่งในผลกระทบที่อันตรายที่สุดจากการทำเหมืองถ่านหิน เมื่อน้ำทำปฏิกิริยากับหินที่ถูกขุดขึ้นมาจากการทำเหมือง โลหะหนักที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น อลูมิเนียม สารหนู และปรอท จะถูกปลดปล่อยออกมาสู่สิ่งแวดล้อม น้ำเสียซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดที่ไหลออกจากเหมืองจะทำให้น้ำใต้ดินและน้ำผิวดินปนเปื้อนทำลายระบบนิเวศในน้ำและทรัพยากรน้ำที่

ชุมชนใช้บริโภคและใช้เพื่อการเกษตร ผลกระทบเหล่านี้ยังคงเกิดขึ้นในระยะยาวแม้ว่าจะหยุดทำเหมืองไปแล้วและอาจเกิดขึ้นต่อไปเรื่อยๆ

กระทรวงทรัพยากรน้ำแอฟริกาใต้ได้ประกาศอย่างเป็นทางการเกี่ยวกับน้ำเสียซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดที่ไหลออกจากเหมืองว่าเป็น “ความท้าทายทางสิ่งแวดล้อมที่ยิ่งใหญ่ที่สุดที่เคยเผชิญมา”<sup>(12)</sup> แอฟริกาใต้มีเหมืองถ่านหินทั้งร้างเกือบ 6,000 แห่ง มีการประเมินว่าน้ำเสียมีฤทธิ์เป็นกรด

จากเหมืองถ่านหินเกือบ 200 ล้านลิตรกำลังคุกคามพื้นแม่น้ำวาาล (Vaal River)<sup>(13)</sup> ด้วยเหตุที่ผลกระทบจากน้ำเสียซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดที่ไหลออกจากเหมืองยังคงเกิดขึ้นต่อไปเป็นเวลานานแม้ว่าการทำเหมืองจะยุติลงไปแล้วก็ตาม ดังนั้น ความรับผิดชอบและค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูพื้นที่ปนเปื้อนอันมหาศาลจึงตกมาที่รัฐบาลท้องถิ่นและประชาชนผู้เสียหาย

## การเตรียมถ่านหิน

เมื่อนำถ่านหินขึ้นมา ตามปกติมันจะถูกนำมาล้างด้วยน้ำหรือสารเคมีเพื่อขจัดสิ่งเจือปน เช่น ซัลเฟอร์ เถ้า และหิน กระบวนการนี้ต้องใช้น้ำในปริมาณมหาศาลและสามารถทำให้แหล่งน้ำใต้ดินปนเปื้อน เกิดเป็นอ่างตะกอนน้ำทิ้ง อ่างตะกอนบางแห่งมีขนาดใหญ่กว่าเขื่อนฮูเวอร์ มันเก็บน้ำทิ้งที่เต็มไปด้วยสารพิษร้ายแรง<sup>(14)</sup> อ่างตะกอนถ่านหินเต็มไปด้วยโลหะหนักและสารประกอบอินทรีย์ในปริมาณมหาศาลซึ่งอาจก่อมะเร็งและเป็นอันตรายต่อการพัฒนาของทารกในครรภ์ อ่างตะกอนส่วนใหญ่ไม่ได้ถูกผนึกไว้ใต้ดินซึ่งทำให้สารเคมีซึมขึ้นมาสู่พื้นดินและน้ำผิวดินได้

เขื่อนกักตะกอนมักถูกสร้างขึ้นอย่างรวดเร็วโดยปราศจากการป้องกันที่ดีพอเพื่อให้มีความปลอดภัยและมีโครงสร้างที่มั่นคง เมื่อเขื่อนกักตะกอนถล่ม มันก็จะปล่อยตะกอนพิษจากถ่านหินนับล้านลิตรลงสู่ผิวดินและแม่น้ำลำธาร ในเดือนตุลาคม 2013 มีเหตุการณ์เขื่อนดินแตกทำให้ตะกอนถ่านหิน 670 ล้านลิตรไหลลงสู่ลำธารที่เป็นสาขาของแม่น้ำอาธาบาสกาในแคนาดา มีอาเซนิก แคดเมียม ปรอท และตะกั่วในสัดส่วนที่เข้มข้นปนเปื้อนลงไปทำให้รัฐบาลออกมาเตือนและห้ามคนในชุมชนใช้น้ำจากแม่น้ำจนกว่าตะกอนจะเคลื่อนผ่านไป<sup>(15)</sup>

โรงไฟฟ้าถ่านหิน  
ในสหรัฐอเมริกาผลิต  
ของเสีย 127 ตันต่อปี  
ซึ่งมากพอที่จะถม  
สนามฟุตบอลได้  
60 สนาม

## การขนส่ง

บริษัท BNSF Railway ประเมินว่าฝุ่นผงถ่านหินเกือบ 300 กิโลกรัมสามารถหลุดลอยออกมาจากรถไฟบรรทุกถ่านหินจากการเดินทาง 600 กิโลเมตร ฝุ่นผงถ่านหินก่อมลพิษในอากาศและสามารถนำไปสู่โรคปอดดำ (black lung disease) ในมนุษย์ได้ ฝุ่นผงถ่านหินยังทำให้แหล่งน้ำปนเปื้อนระหว่างการขนส่ง และระหว่างการรั่วออกจากเรือ รวมถึงระหว่างการขนถ่ายบนเรือ

## การเผาไหม้

โรงไฟฟ้าถ่านหินคือต้นเหตุสำคัญที่สุดของมลพิษทางน้ำในสหรัฐอเมริกาหากคำนึงถึงความรุนแรงของมลพิษที่ปล่อยออกมา น้ำเสียจากโรงไฟฟ้าถ่านหินเต็มไปด้วยโลหะหนักและสารพิษอื่นๆ ซึ่งเป็นอันตรายและทำลายชีวิตสัตว์น้ำอีกทั้งยังปนเปื้อนแหล่งน้ำดื่มอีกด้วย<sup>(16)</sup>

# โรงไฟฟ้าถ่านหิน ก่อมลพิษทางน้ำได้อย่างไร

หากไม่มีการควบคุมมลพิษทางอากาศ การปล่อยซัลเฟอร์ไดออกไซด์เข้าไปสู่ฝนกรด ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์ป่าและพรรณพืช การปล่อยสารปรอททำให้แหล่งน้ำปนเปื้อน ซึ่งเป็นอันตรายต่อตัวอ่อนของมนุษย์และสัตว์ป่า



ในแต่ละปีโรงไฟฟ้าถ่านหินผลิตของเสียนับล้านตันที่ปนเปื้อนด้วยโลหะหนัก ขยะเหล่านี้มีอาเซนิก โบรอน แคดเมียม ตะกั่ว ปรอท ซีลีเนียม และโลหะหนักชนิดอื่นติดมาด้วย โดยทั่วไปของเสียจากการเผาไหม้ถ่านหินจะถูกนำมาฝังกลบไว้ในที่แห้ง หรือผสมกับน้ำและกักไว้ในเขื่อนดินที่ไม่มีการปูพื้น (unlined pits) เพิ่มความเสี่ยงที่มลพิษจะเข้าสู่แหล่งน้ำผิวดินและน้ำบาดาล รวมถึงแหล่งน้ำดื่มอีกด้วย

การเก็บแบบแห้งเป็นทางเลือกที่ดีกว่าการเก็บแบบเปียก ในการเก็บแบบแห้ง ถ่านหินจะถูกนำมาฝังกลบในบ่อขนาดใหญ่ ซึ่งสถานที่

ดังกล่าวจะต้องถูกคลุมเพื่อลดความเสี่ยงจากการฟุ้งกระจายของฝุ่น ถ่านหิน และการปนเปื้อนทางน้ำอันเนื่องมาจากน้ำฝนผสมกับถ่านหิน หากพื้นด้านล่างของหลุมฝังกลบไม่ได้ปูรองด้วยวัสดุที่แน่นหนา โลหะหนักก็จะสามารถซึมลงสู่แหล่งน้ำใต้ดินได้

ระบบควบคุมมลพิษทางอากาศมีส่วนในการเพิ่มปริมาณน้ำเสียจากโรงไฟฟ้าถ่านหินเป็นอย่างมาก เนื่องจากการจับมลพิษทางอากาศลงสู่น้ำ น้ำเสียนี้มักทำให้น้ำใต้ดินและน้ำผิวดินปนเปื้อนด้วยโลหะหนักในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพสัตว์ป่าและมนุษย์<sup>(17)</sup>

# ผลกระทบจากของเสียจากการเผาไหม้ถ่านหิน

สารพิษที่พบในของเสียจากการเผาไหม้ถ่านหินส่งผลกระทบต่ออวัยวะที่สำคัญทั้งหมดของมนุษย์ พัฒนาการของทารกในครรภ์และเด็ก ก่อให้เกิดโรคมะเร็ง และเพิ่มอัตราการเสียชีวิต ในสหรัฐอเมริกาสารพิษจากถ่านหินปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำชุมชนกว่า 100 แห่ง องค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (US Environmental Protection Agency -USEPA) พบว่าบางครั้งระดับการปนเปื้อนสารพิษจากถ่านหินมีมากกว่ามาตรฐานที่ยอมรับได้สำหรับน้ำดื่ม 100 – 1,000 เท่า USEPA ยังระบุว่าคนที่อาศัยห่างจากเหมืองถ่านหินที่มีเขื่อนเก็บตะกอนที่ไม่ได้ปิดมิดชิดออกไปหนึ่งไมล์มีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็ง 1 ใน 50 เนื่องจากการดื่มน้ำจากบ่อที่ปนเปื้อน สัดส่วนนี้มากกว่ามาตรฐานที่ USEPA ยอมรับได้ถึง 2,000 เท่า

ผลกระทบจากมลพิษถ่านหินต่อความหลากหลายทางชีวภาพของพืชและสัตว์น้ำนั้นมีความรุนแรงเป็นอย่างมาก มีการบันทึกว่าถ่านหินเป็นสาเหตุของความผิดปกติในปลาและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำทำให้อัตราการขยายพันธุ์ลดลง และทำให้ประชากรทั้งหมดสูญพันธุ์ ประเมินกันว่าของเสียจากการเผาไหม้ถ่านหินเป็นเหตุของความสูญเสียมูลค่า 2.32 พันล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปลาและสัตว์น้ำในสหรัฐอเมริกาเนื่องจากพิษของเซลเลนียม

ผลกระทบอันน่าสะพรึงกลัวที่สุดของเขื่อนเก็บตะกอนถ่านหินจะเกิดขึ้นเมื่อมันเกิดพังทลาย หายนะอันร้ายแรงที่สุดอันเนื่องมาจากเขื่อนตะกอนพังในสหรัฐอเมริกาเกิดขึ้นที่เมืองคิงส์ตัน มลรัฐเทนเนสซี ในปี 2008 โคลนจากถ่านหินประมาณ 3.8 พันล้านลิตรถูกทิ้งลงสู่แม่น้ำอิมรี บ้านเรือนถูกทำลายและผู้คนต้องอพยพเนื่องจากที่ดินของพวกเขาถูกกลบทับด้วยโคลนพิษ อิทธิพลทางการเมืองของอุตสาหกรรมถ่านหินได้ปิดกั้นความพยายามในการสร้างมาตรการควบคุมของเสียจากการเผาไหม้ถ่านหินจนถึงปัจจุบัน<sup>(18)</sup>

## สารปรอท

การเผาไหม้ถ่านหินจะปล่อยสารปรอทที่เป็นพิษสู่อากาศ เมื่อฝนตกลงมาปรอทก็จะชะล้างน้ำลงสู่แม่น้ำและลำธาร จากนั้นสารพิษนี้ก็จะสะสมเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในห่วงโซ่อาหาร และในที่สุดก็จะมาถึงร่างกายของเราเมื่อกินปลาที่ถูกปนเปื้อน ปรอทเป็นสารเคมีที่มีฤทธิ์ต่อสมองและระบบประสาท (neurotoxin) หญิงมีครรภ์หรือวางแผนว่าจะตั้งครรภ์จะต้องให้ความสนใจกับสารปรอทเป็นอย่างยิ่งเนื่องจากการสัมผัสกับสารปรอทอาจนำไปสู่ปัญหาการพัฒนาความบกพร่องในการเรียนรู้และการเดินที่ช้าลงของเด็กทารก

### ENDNOTES

- 1 J Meldrum et al. 2013. "Life cycle water use for electricity generation: a review and harmonization of literature estimates," Environmental Research Letters, 8: 015031.
- 2 "Draining the Life-blood: Groundwater Impacts of Coal Mining in the Galilee Basin," Hydrocology Environmental Consulting, 23 September 2013, p. 5.
- 3 US Department of Energy (DOE). 2006. "Energy Demands on Water Resources: Report to Congress on the Interdependency of Energy and Water." Washington, DC, p. 20.
- 4 "Coal Impacts on Water," Greenpeace, 21 March 2014, <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/climate-change/coal/Water-impacts/>
- 5 "Treading Water: How States Can Minimize the Impact of Power Plants on Aquatic Life," Grace Communications Foundation, Sierra Club, Riverkeeper, Waterkeeper Alliance and River Network, 2013, pp. 4-5.
- 6 Union of Concerned Scientists website, "How It Works: Water for Power Plant Cooling," [http://www.ucsusa.org/clean\\_energy/our-energy-choices/energy-and-water-use/water-energy-electricity-cooling-power-plant.html](http://www.ucsusa.org/clean_energy/our-energy-choices/energy-and-water-use/water-energy-electricity-cooling-power-plant.html).
- 7 Grace Boyle, Jai Krishna R, Lauri Myllyvirta and Owen Pascoe. "Endangered Waters: Impacts of coal-fired power plants on water supply," Greenpeace India Society, August 2012, p. 5.
- 8 Boyle et al (2012), p. 3.
- 9 Melita Steele. "Water Hungry Coal: Burning South Africa's Water to Produce Electricity," Greenpeace Africa, 2012, p. 4.
- 10 Michael Hendryx and Melissa Ahern. Mortality in Appalachian coal mining regions: the value of statistical life lost. Public Health Reports 2009; 124(4): 541-550.
- 11 Melissa M. Ahern, Michael Hendryx, Jamison Conley, Evan Fedorko, Alan Ducatman and Keith J. Zullig. The association between mountaintop mining and birth defects among live births in central Appalachia, 1996-2003. Environmental Research, August 2011; 111(6): 838-846.
- 12 [http://programme.worldwaterweek.org/sites/default/files/marius\\_keet\\_stockholm.pdf](http://programme.worldwaterweek.org/sites/default/files/marius_keet_stockholm.pdf)
- 13 Steele (2012), p. 15.
- 14 "Brushy Fork Coal Sludge Impoundment," [http://www.sourcewatch.org/index.php/Brushy\\_Fork\\_coal\\_sludge\\_impoundment](http://www.sourcewatch.org/index.php/Brushy_Fork_coal_sludge_impoundment)
- 15 "Cleanup of coal slurry spill into Athabasca ordered by province," The Canadian Press, November 19, 2013.
- 16 "The unquenchable thirst of an expanding coal industry," The Guardian, April 1, 2014.
- 17 Steele (2012), p. 14.
- 18 Gottlieb (2010), pp. vi-20.

### RESOURCES

**Coal Activist Resource Centre:**  
[endcoal.org](http://endcoal.org)

**Waterkeeper Alliance:**  
[waterkeeper.org](http://waterkeeper.org)

**World Resources Centre:**  
[wri.org/aqueduct](http://wri.org/aqueduct)

**Greenpeace:**  
<http://grnpc.org/lgHhy>

**Union of Concerned Scientists:**  
<http://bit.ly/1xQuhCR>

