The Clean Paper

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

เหมืองถางป่ามากกว่าพื้นที่เหมือง — การสูญเสียป่าที่ซ่อนอยู่รอบการสกัด

งานวิจัยใน Nature ที่วิเคราะห์กลุ่มเหมือง 16,627 แห่งในแอฟริกาตอนใต้ของซาฮาราพบว่า การทำเหมืองในป่าทึบก่อให้เกิดการตัดไม้ทำลายป่าโดยตรงราว 187,000 เฮกตาร์ระหว่างปี 2001–2020 แต่เรื่องที่ใหญ่กว่านั้นอยู่ภายนอกพื้นที่เหมือง เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำเหมือง การตัดไม้ทำลายป่าภายใน 1 กม. หลังสิบปีสูงกว่า 8 จุดบนสเกล 0–100 และผลยังคงพบไปถึง 20 กม. โดยเฉลี่ย ทุก 1 เฮกตาร์ที่เหมืองถางโดยตรงสัมพันธ์กับการสูญเสียป่านอกพื้นที่เพิ่ม 33.9 เฮกตาร์ภายในห้าปี นี่ไม่ได้หมายความว่าการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานเป็นเรื่องเลวร้าย แต่หมายความว่าห่วงโซ่อุปทานแร่ ภูมิศาสตร์ และต้นทุนต่อป่ามักใหญ่กว่าตัวหลุมเหมืองเอง

Written by Laura Nesso · Cross-checked by Lucio Vaglio · Edited by Michele Renda · Figures by Laura Nesso and Nova Vela · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Mining triggers extensive additional deforestation in sub-Saharan Africa*, Oscar Morton, Christopher G. Bousfield, Prince Dégny Valé, Ieuan Lamb, Victor Maus, Robert G. Bryant, and David P. Edwards, Nature (2026) · DOI: 10.1038/s41586-026-10551-2

รอยเท้าไม่ได้มีแค่หลุมกลางป่า

เหมืองมีรูปร่างที่เห็นได้ชัดเจน: หลุมเหมือง บ่อกักกากแร่ กองดินทิ้ง ถนนที่ตัดผ่านป่า สิ่งเหล่านี้คือร่องรอยที่ดาวเทียมมองเห็นและหน่วยงานกำกับดูแลสามารถขีดเส้นรอบพื้นที่ได้

แต่การทำเหมืองยังเปลี่ยนผืนดินรอบข้างด้วย ผู้คนย้ายเข้ามา ถนนทำให้เข้าถึงป่าได้ง่ายขึ้น ชุมชนขยายตัว เกษตรกรรมรุกเข้าไป เหมืองจึงไม่ใช่เพียงแผลเป็นบนแผนที่ แต่อาจกลายเป็นศูนย์กลางใหม่ที่ดึงกิจกรรมต่าง ๆ เข้ามารอบตัว

งานวิจัยใน Nature ฉบับหนึ่งนำความแตกต่างนี้มาวัดเป็นตัวเลขทั่วแอฟริกาตอนใต้ของทะเลทรายซาฮารา ผู้เขียนประเมินการตัดไม้ทำลายป่าทึบที่เกิดจากการทำเหมืองโดยตรงระหว่างปี 2001–2020 แล้วถามต่อว่า บริเวณรอบเหมืองสูญเสียป่าเพิ่มขึ้นเท่าใดเมื่อเทียบกับพื้นที่ลักษณะใกล้เคียงกันที่ยังไม่ได้ถูกทำเหมือง ข้อสรุปเรียบง่ายแต่ชวนไม่สบายใจ: รอยเท้าโดยตรงของเหมืองเป็นเพียงส่วนที่มองเห็นได้

ภาพ Landsat สีธรรมชาติแสดงร่องรอยการทำเหมืองทองคำทั้งขนาดใหญ่และแบบพื้นบ้านในแนวแร่ทองคำ Ashanti ของกานา งานวิจัยที่กล่าวถึงในบทความนี้ถามว่า การสูญเสียป่าที่เกี่ยวข้องกับเหมืองแผ่ออกไปไกลเกินกว่าพื้นที่เหมืองเองเพียงใด

NASA Earth Observatory / Lauren Dauphin Public domain

ผลลัพธ์นี้มีประโยชน์ต่อการถกเถียงเรื่องสภาพภูมิอากาศและความหลากหลายทางชีวภาพ เพราะบังคับให้เรามองสองเรื่องพร้อมกัน โครงสร้างพื้นฐานสมัยใหม่และการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานต้องใช้แร่ธาตุ แต่แร่เหล่านั้นไม่ได้เกิดขึ้นลอย ๆ คำถามที่ตรงไปตรงมาไม่ใช่ว่า “การทำเหมืองดีหรือเลว” ในรูปแบบคำขวัญ แต่คือเรากำลังนับต้นทุนต่อป่าทั้งหมดอย่างซื่อตรงหรือไม่

ผู้วิจัยทำอะไร

งานวิจัยนี้ผสานข้อมูลป่าไม้และการใช้ที่ดินระดับทวีปเข้ากับการออกแบบเพื่ออนุมานเหตุและผล ผู้เขียนทำแผนที่ **กลุ่มเหมือง 16,627 แห่ง** ในพื้นที่ป่าของแอฟริกาตอนใต้ของซาฮาราระหว่างปี 2001–2020 และแยกการสูญเสียป่าออกเป็นสองประเภท

ประเภทแรกคือ **การตัดไม้ทำลายป่าจากเหมืองโดยตรง** ได้แก่การเปิดพื้นที่ภายในรอยเท้าของเหมืองเอง เช่น หลุมเหมือง บ่อกักกากแร่ กองดินทิ้ง ปล่อง และองค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำเหมือง

ประเภทที่สองคือ **การตัดไม้ทำลายป่านอกพื้นที่เหมือง (offsite deforestation)** คือการสูญเสียป่ารอบเหมืองที่ไม่ได้เกิดจากตัวหลุมเหมืองโดยตรง แต่อาจถูกกระตุ้นจากการตั้งเหมืองผ่านกิจกรรมประกอบ เช่น เกษตรกรรม ชุมชน ถนน และการเข้าถึงพื้นที่ที่เพิ่มขึ้น

เพื่อประเมินส่วนที่สอง ผู้เขียนใช้กรอบ difference-in-differences พูดง่าย ๆ คือ เปรียบเทียบการสูญเสียป่ารอบเหมืองก่อนและหลังเริ่มทำเหมืองกับการสูญเสียป่ารอบพื้นที่ที่คล้ายกันแต่ยังไม่ได้เริ่มทำเหมือง จากนั้นจึงดูระยะเป็นวงรอบจากศูนย์กลางเหมือง: ภายใน 1 กม., 1–5 กม., 5–10 กม. และ 10–20 กม.

การออกแบบนี้สำคัญ เพราะงานไม่ได้เพียงนับว่ามีป่าหายไปใกล้เหมืองเท่าใด แต่พยายามประเมินการสูญเสีย “ส่วนเพิ่ม” ที่เกิดจากการตั้งเหมือง เมื่อเทียบกับแนวโน้มสมมุติฐานหากพื้นที่นั้นยังไม่ได้ถูกทำเหมือง

สิ่งที่พบ

การสูญเสียโดยตรงจากเหมืองมีขนาดใหญ่ ในป่าทึบทั่วแอฟริกาตอนใต้ของซาฮารา ผู้เขียนประเมินว่าระหว่างปี 2001–2020 มีการตัดไม้ทำลายป่าที่เกิดจากเหมืองโดยตรง **187,070 เฮกตาร์** สาธารณรัฐประชาธิปไตยคองโก กานา และโกตดิวัวร์รวมกันคิดเป็น **45%** ของการสูญเสียโดยตรงทั้งหมด

การสูญเสียรอบเหมืองมากกว่ารอยเท้าของเหมืองเอง หลังตั้งเหมืองได้สิบปี การตัดไม้ทำลายป่าสะสมภายในระยะ 1 กม. **สูงกว่า 8 จุดบนสเกล 0–100** เมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำเหมือง นี่คือช่องว่างแบบสัมบูรณ์ของอัตราการตัดไม้ทำลายป่า ไม่ใช่การเพิ่มขึ้นแบบสัมพัทธ์ 8% ผลกระทบลดลงเมื่อไกลออกไปแต่ไม่ได้หายไป: หลังสิบปี งานวิจัยประเมินว่าช่องว่างส่วนเพิ่มอยู่ที่ 3.6 จุดในระยะ 1–5 กม., 1.9 จุดในระยะ 5–10 กม. และ 1.1 จุดในระยะ 10–20 กม.

ตัวเลขเหล่านี้ผูกกับช่วงเวลาเฉพาะ เป็นผลหลังสิบปี ไม่ใช่การสูญเสียที่เกิดขึ้นทันที

อัตราส่วนระหว่างการสูญเสียนอกพื้นที่กับโดยตรงโดดเด่นมาก ในการคำนวณอีกชุดหนึ่ง ผู้เขียนประเมินว่า ทุก ๆ 1 เฮกตาร์ที่ถูกเปิดโดยตรงในรอยเท้าเหมือง มีป่าทึบนอกพื้นที่เหมืองสูญเสียเพิ่มเฉลี่ย **33.9 เฮกตาร์** ภายในห้าปี การสูญเสียส่วนใหญ่นี้เชื่อมโยงกับการขยายพื้นที่เกษตรที่ถูกกระตุ้นจากการตั้งเหมือง โดยการขยายตัวของชุมชนก็มีความสำคัญ ส่วนถนน

มีสัดส่วนเล็กกว่าในการจำแนกของผู้เขียน

ตัวเลขนี้ก็ผูกกับช่วงเวลาเช่นกัน: เป็นอัตราส่วน offsite/direct ในช่วงห้าปี ไม่ควรนำไปปะปนกับผลหลังสิบปีบนสเกล 0–100

ผลกระทบไม่ได้เท่ากันทุกพื้นที่ งานวิจัยชี้ว่าสาธารณรัฐประชาธิปไตยคองโกน่าเป็นห่วงอย่างมาก เพราะมีทั้งรอยเท้าเหมืองโดยตรงขนาดใหญ่และการสูญเสียนอกพื้นที่เพิ่มสูง ประเทศอื่นบางแห่งมีผลกระทบ offsite สูงในเชิงสัมพัทธ์ แต่มีรอยเท้าเหมืองโดยตรงเล็กกว่า เมื่อจำแนกตามสินค้าโภคภัณฑ์ เหมืองที่สกัดโคบอลต์และทองแดง — แร่สำคัญต่อแบตเตอรี่ โครงสร้างพื้นฐานไฟฟ้า และการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงาน — ก่อให้เกิดการตัดไม้ทำลายป่าส่วนเพิ่มรวมสูงสุดในค่าประเมินของงานนี้

ทำไมส่วนที่อยู่นอกเหมืองจึงสำคัญ

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมมักเริ่มจากขอบเขตโดยตรงของโครงการ เรื่องนี้เข้าใจได้ หลุมเหมืองมองเห็นได้ ใบอนุญาตมีขอบเขต และบริษัทสามารถอธิบายโครงสร้างพื้นฐานที่วางแผนจะสร้างได้

แต่ป่าไม่ได้ตอบสนองเฉพาะเส้นขอบเขตทางกฎหมาย ป่าตอบสนองต่อการเข้าถึงและแรงจูงใจ เหมืองอาจนำถนน แรงงาน เงิน ชุมชน และความต้องการอาหารเข้ามา สิ่งเหล่านี้อาจทำให้ป่าใกล้เคียงกลายเป็นพื้นที่ที่ถางได้ง่ายขึ้น คุ้มค่าขึ้น หรือจำเป็นต้องถางมากขึ้น

นี่คือเหตุผลที่แนวคิดสำคัญที่สุดของงานไม่ใช่ตัวเลขใดตัวเลขหนึ่ง แต่คือการแยก **การสูญเสียโดยตรง** ออกจาก **การสูญเสียที่ถูกกระตุ้นตามมา**

หากห่วงโซ่อุปทานนับเฉพาะรอยเท้าของเหมือง ก็อาจประเมินการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากการสกัดต่ำเกินจริง หากการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมหยุดที่เส้นเขตสัมปทาน ก็อาจพลาดการสูญเสียป่าที่โครงการทำให้มีแนวโน้มเกิดขึ้นมากขึ้น และหากผลิตภัณฑ์ถูกโฆษณาว่า “สะอาด” เพราะสนับสนุนพลังงานหมุนเวียน ก็ไม่ได้หมายความว่าห่วงโซ่วัตถุดิบของมันสะอาดโดยอัตโนมัติ

สิ่งที่งานนี้ *ไม่ได้* พิสูจน์

- งานนี้ **ไม่ได้** แสดงว่าการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานเป็นเรื่องเลวร้าย แต่แสดงว่าแร่ที่ใช้ในโครงสร้างพื้นฐานสมัยใหม่ รวมถึงแร่สำหรับการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงาน อาจมีต้นทุนด้านการใช้ที่ดินสูง
- งานนี้ **ไม่ได้** หมายความว่าเหมืองทุกแห่งทำให้เกิดการสูญเสียนอกพื้นที่ 33.9 เฮกตาร์ต่อการสูญเสียโดยตรง 1 เฮกตาร์พอดี ตัวเลขนั้นเป็นค่าเฉลี่ยจากกลุ่มเหมืองจำนวนมาก ไม่ใช่คำทำนายสำหรับโครงการใดโครงการหนึ่ง
- งานนี้ **ไม่ได้** พิสูจน์ว่าต้นไม้ทุกต้นที่หายไปใกล้เหมืองถูกตัดเพราะเหมืองนั้น งานใช้การออกแบบกึ่งทดลองเพื่อประเมินการสูญเสียส่วนเพิ่มในระดับประชากร
- งานนี้ **ไม่ได้** ระบุความรับผิดชอบของบริษัท ใบอนุญาต หรือผู้ซื้อรายใดรายหนึ่ง การทำเช่นนั้นต้องมีการติดตามระดับโครงการที่ละเอียดกว่าบทความนี้
- งานนี้ **ไม่ได้** ครอบคลุมผลกระทบจากการทำเหมืองทั้งหมด มลพิษทางน้ำ สภาพแรงงาน การแบ่งแยกถิ่นอาศัย ความขัดแย้งด้านสิทธิ และการโยกย้ายชุมชนอยู่นอกการวัดหลักเรื่องการสูญเสียป่าในงานนี้
- งานนี้ **ไม่ได้** ครอบคลุมทั้งโลก การวิเคราะห์จำกัดอยู่ที่ป่าทึบในแอฟริกาตอนใต้ของซาฮารา

หลักฐานแข็งแรงแค่ไหน

สำหรับค่าประเมินการตัดไม้ทำลายป่าโดยตรง หลักฐานแข็งแรงในระดับทวีป งานวิจัยใช้ชุดข้อมูลการใช้ที่ดินและการปกคลุมป่าที่เผยแพร่แล้ว เพื่อระบุการสูญเสียป่าที่เชื่อมโยงโดยตรงกับองค์ประกอบของเหมือง

สำหรับการสูญเสียนอกพื้นที่เพิ่มเติม หลักฐานก็มีน้ำหนักมาก แต่ขึ้นกับแบบจำลอง วิธี difference-in-differences ถูกออกแบบมาเพื่อประมาณผลเชิงสาเหตุจากข้อมูลเชิงสังเกต โดยเฉพาะเมื่อไม่สามารถทำการทดลองแบบสุ่มได้ ผู้เขียนใช้วิธีสมัยใหม่ที่ทนต่อความแตกต่างระหว่างกลุ่ม และทดสอบความแข็งแรงของผลด้วยตัวประมาณทางเลือก นี่เป็นแนวปฏิบัติที่ดี

อย่างไรก็ดี ควรอ่านผลในระดับที่เหมาะสม งานนี้เป็นหลักฐานที่แข็งแรงว่าการตั้งเหมืองสัมพันธ์กับการตัดไม้ทำลายป่าเพิ่มเติมนอกเหนือจากรอยเท้าเหมืองในระบบที่ศึกษา แต่มันไม่ใช่ “คำสารภาพจากดาวเทียม” ของต้นไม้แต่ละต้น

ดังนั้นการอ่านเพื่อสาธารณะที่มีประโยชน์ที่สุดจึงไม่ใช่ทั้งความตื่นตระหนกหรือการปัดทิ้ง แต่คือวินัยในการวัด: หากเหมืองเปิดพื้นที่ภูมิทัศน์ การประเมินผลกระทบก็ควรมองเลยรั้วออกไป

ทำไมจึงสำคัญ

คำว่า “พลังงานสะอาด” อาจบดบังโลกของวัตถุดิบ แผงโซลาร์ แบตเตอรี สายส่งไฟฟ้า รถยนต์ไฟฟ้า และศูนย์ข้อมูลล้วนต้องใช้วัสดุจากการทำเหมือง วัสดุบางส่วนมาจากพื้นที่ที่มีป่าและความหลากหลายทางชีวภาพสำคัญระดับโลก

นี่ไม่ได้ทำให้การลดคาร์บอนเป็นความผิดพลาด ทางเลือกอีกด้าน — การพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลต่อไป — ก็มีต้นทุนมหาศาลต่อผืนดิน อากาศ น้ำ และภูมิอากาศของมันเอง แต่หมายความว่าการเปลี่ยนผ่านอาจสะอาดกว่าระบบฟอสซิล และยังไม่ “สะอาด” โดยปริยาย

คุณค่าของงานนี้คือทำให้ภูมิศาสตร์ที่ซ่อนอยู่มองข้ามได้ยากขึ้น ข้อความคือ: อย่านับแค่หลุมเหมือง จงนับการเปลี่ยนแปลงของป่ารอบหลุม นับถนน ไร่ และชุมชนที่ตามมาหลังการสกัด และรวมการตัดไม้ทำลายป่านอกพื้นที่ไว้ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม คำกล่าวอ้าง no-net-loss และห่วงโซ่อุปทานแบบ zero-deforestation

นี่เป็นเรื่องที่โตและซับซ้อนกว่าคำว่า “แร่สีเขียวดี” หรือ “แร่สีเขียวเลว” เนื้อหาจริงคือ: ฐานวัตถุดิบของการเปลี่ยนผ่านมีผลตามมา และผลเหล่านั้นต้องถูกทำให้มองเห็นก่อนที่ห่วงโซ่อุปทานจะเรียกตัวเองว่าสะอาด

สรุป

งานวิจัยใน Nature วิเคราะห์กลุ่มเหมือง 16,627 แห่งในป่าทึบทั่วแอฟริกาตอนใต้ของซาฮาราระหว่างปี 2001–2020 และประเมินว่าเกิด **การตัดไม้ทำลายป่าจากเหมืองโดยตรง 187,070 เฮกตาร์** จากองค์ประกอบอย่างหลุมเหมือง บ่อกักกากแร่ และกองดินทิ้ง ด้วยกรอบ difference-in-differences ผู้เขียนยังประเมินการตัดไม้ทำลายป่าเพิ่มเติมรอบเหมืองเมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำเหมือง: หลังสิบปี การตัดไม้ทำลายป่าสะสมภายใน 1 กม. **สูงกว่า 8 จุดบนสเกล 0–100** และยังสูงกว่าปกติไปจนถึงระยะ 20 กม. ในการคำนวณแยกอีกชุดหนึ่งสำหรับช่วงห้าปี ทุก 1 เฮกตาร์ของการตัดไม้ทำลายป่าโดยตรงจากเหมืองสัมพันธ์กับการสูญเสียป่าทึบนอกพื้นที่เพิ่มเฉลี่ย **33.9 เฮกตาร์** ส่วนใหญ่ผ่านการขยายพื้นที่เกษตรและชุมชน เหมืองโคบอลต์และทองแดงมีส่วนต่อการตัดไม้ทำลายป่าส่วนเพิ่มรวมสูงสุดในงานนี้ ผลไม่ได้แสดงว่าการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานเป็นเรื่องเลวร้าย แต่แสดงว่าห่วงโซ่อุปทานแร่มีต้นทุนด้านการใช้ที่ดินที่ยื่นออกไปไกลกว่ารอยเท้าของเหมือง

ประเมินแบบไม่เกินจริง

งานวิจัยแสดงอะไร: การทำเหมืองในปาทึบทั่วแอฟริกาตอนใต้ของซาฮาราทำให้เกิดการสูญเสียปาโดยตรงจำนวนมากระหว่างปี 2001–2020; หลังตั้งเหมืองมีการตัดไม้ทำลายปารอบเหมืองเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำเหมือง; การสูญเสียนอกพื้นที่อาจมากกว่ารอยเท้าเหมืองโดยตรงอย่างมาก; และแร่บางชนิดที่สำคัญต่อการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานสัมพันธ์กับการตัดไม้ทำลายปาส่วนเพิ่มรวมสูงในชุดข้อมูลนี้

อะไรที่เป็นไปได้แต่ยังไม่ได้พิสูจน์: เหมืองรายแห่งจำนวนมากอาจมีผลกระทบนอกพื้นที่มากกว่าที่ขอบเขตใบอนุญาตบอกไว้; การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและกฎห่วงโซ่อุปทานที่เข้มงวดขึ้นอาจลดการสูญเสียบางส่วนได้; ผลกระทบ offsite ที่ซ่อนอยู่ในลักษณะคล้ายกันอาจสำคัญในภูมิภาคเหมืองเขตร้อนอื่น ๆ

งานไม่ได้แสดงอะไร: ไม่ได้แสดงว่าเหมืองทุกแห่งสร้างความเสียหายเท่ากัน; ไม่ได้แสดงว่าการสูญเสียปาทุกเหตุการณ์ใกล้เหมืองเกิดจากเหมืองใดเหมืองหนึ่ง; ไม่ได้แสดงว่าการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานเป็นเรื่องเลวร้าย; ไม่ได้ระบุว่าบริษัทหรือผู้ซื้อรายใดต้องรับผิดชอบต่อการสูญเสียใดโดยไม่มีการติดตามระดับโครงการ; และไม่ได้บอกว่าการสูญเสียปาเป็นต้นทุนทางสิ่งแวดล้อมหรือสังคมเพียงอย่างเดียวที่สำคัญ

ข้อจำกัดหลัก: เป็นการอนุมานเชิงสาเหตุจากข้อมูลเชิงสังเกต ไม่ใช่หลักฐานจากการทดลองแบบสุ่ม; เป็นค่าประเมินระดับทวีป ไม่ใช่การระบุสาเหตุระดับโครงการ; เน้นปาทึบในแอฟริกาตอนใต้ของซาฮารา; ผลโดยตรงและนอกพื้นที่ขึ้นกับคุณภาพข้อมูลการตรวจจับเหมือง และสมมติฐานของแบบจำลอง

ผู้อ่านทั่วไปควรมั่นใจแค่ไหน? มั่นใจสูงว่าการตัดไม้ทำลายปาโดยตรงจากเหมืองในภูมิภาคที่ศึกษามีขนาดมาก มีความมั่นใจค่อนข้างดีว่าการตั้งเหมืองเชื่อมโยงกับการตัดไม้ทำลายปานอกพื้นที่เพิ่มเติมในระดับประชากร แต่ควรมั่นใจน้อยลงเมื่อนำอัตราส่วนเฉลี่ย 33.9:1 ไปใช้กับเหมืองใดเหมืองหนึ่ง ท่าทีที่เหมาะสมคือ: ห่วงโซ่อุปทานแร่อาจจำเป็น และในเวลาเดียวกันก็ยังต้องมีการบัญชีผลกระทบอย่างซื่อตรงเกินกว่าขอบหลุมเหมือง

แหล่งข้อมูล

Nature (2026)
https://doi.org/10.1038/s41586-026-10551-2

White Rose Research Online — published version
https://eprints.whiterose.ac.uk/id/eprint/241799/

Processed outputs and analysis code — GitHub
https://github.com/OMorton/AFR_MiningForestLoss

Post-deforestation land-use dataset — Zenodo
https://doi.org/10.5281/zenodo.11065705