

บทนำ

อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ทั้งในด้านการผลิตสินแร่เพื่อการส่งออก และการผลิตสินแร่เพื่อเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมปลายน้ำอื่นๆ อุตสาหกรรมการผลิตพลังงานและอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในประเทศ และเพื่อการส่งออกอันเป็นการเพิ่มมูลค่าของแร่ ตัวอย่างเช่น เหมืองถ่านหิน (Coal mine) เป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของพลังงานถ่านหินที่ใช้ผลิตไฟฟ้า เหมืองหิน (Quarry) เป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของปูนซีเมนต์ หินก่อสร้าง และเหมืองแร่แคลไซต์ ที่ใช้เป็นสารเติมแต่งในกระดาษและพลาสติก เหมืองแร่ดินขาว เฟลด์สปาร์ และทรายแก้ว เป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของอุตสาหกรรมแก้ว กระจก และเซรามิกส์ เหมืองแร่โลหะเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของอุตสาหกรรมโลหะอื่นๆ อีกมากมาย จึงอาจกล่าวได้ว่า อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน เป็นอุตสาหกรรมที่เป็นปัจจัยสำคัญของการดำรงชีวิตของมนุษย์และการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ โดยกิจกรรมเหมืองแร่จะเกี่ยวข้องกับการนำทรัพยากรธรณีขึ้นมา ผ่านการแปรรูปด้วยกระบวนการทางอุตสาหกรรม เช่น การบดย่อย การแต่งหินหรือแร่ หรือการหลอมเหลววัตถุดิบ เป็นต้น ก่อนส่งให้อุตสาหกรรมปลายทางนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ซึ่งกระบวนการผลิตดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง ทั้งนี้เนื่องจากทรัพยากรธรณี โดยเฉพาะสินแร่ (Ore) เป็นมวลสารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ย่อมมีองค์ประกอบมลพิษ ทั้งที่เป็นพิษ เช่น โลหะหนัก และไม่เป็นพิษ เช่น ฝุ่นละออง ซึ่งแม้ไม่เป็นพิษ แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสัตว์ได้เช่นกัน แม้กระนั้น อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน นับได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้และจำเป็นต้องดำเนินต่อไป แต่จำเป็นต้องมีบริหารจัดการที่ดีเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่

ยั่งยืน สามารถพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศได้ต่อไป โดยที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

เครื่องมือหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ คือ การบริหารจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ได้แก่ กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) การใช้เทคโนโลยีสะอาด (Clean Technology: CT) และการลดการใช้พลังงาน การใช้เทคนิคการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) รวมถึงการพัฒนาฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) และฉลากลดคาร์บอน (Carbon Reduction Label) อย่างไรก็ตาม สำหรับโครงการ CDM เมื่อพิจารณาองค์ประกอบหลายปัจจัยแล้ว พบว่ามีความเป็นไปได้สูงที่จะไม่คุ้มค่าเชิงการลงทุน แม้จะได้รับค่าตอบแทนจากการขายคาร์บอนเครดิต ในขณะที่การวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นวิธีหนึ่งได้รับความสนใจมากขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบันและเป็นหลักการสากลที่ทั่วโลกให้การยอมรับเช่นเดียวกับวิธีการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการต้นทุนของสถานประกอบการ นอกจากนี้การทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์โดยทั่วไปต้องอาศัยการประเมินวัฏจักรชีวิต ซึ่งเป็นเทคนิคการพิจารณาตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต การจำหน่าย การใช้งาน การทิ้งซาก และการขนส่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่อุตสาหกรรมต้นน้ำและอุตสาหกรรมปลายน้ำ ซึ่งในฐานะของอุตสาหกรรมต้นน้ำจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องดำเนินการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ ทั้งนี้ เพื่อเตรียมข้อมูลให้กับผู้ซื้อซึ่งเป็นผู้ผลิตปลายน้ำกรณี que ผู้ซื้อต้องการทราบข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ และเพื่อเตรียมความพร้อมของตนเองในการหาแนวทางเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในยุคที่ตลาดสินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อมขยายตัว และผู้ซื้อมีความตระหนัก และให้ความสำคัญกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ถึงแม้อุตสาหกรรมเหมืองแร่จะไม่ได้ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในการผลิตมากนัก แต่ปฏิเสธไม่ได้ว่า



มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และไฟฟ้าในเครื่องยนต์และเครื่องจักรต่างๆ สำหรับ
ชุดเจาะ ทำเหมืองแร่ ซึ่งเท่ากับเป็นการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม

ด้วยเหตุนี้ เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่มีความรู้ความเข้าใจเพื่อลดการ
ปล่อยก๊าซเรือนกระจก อันจะมีส่วนช่วยลดภาวะโลกร้อน กรมอุตสาหกรรมพื้นฐาน
และการเหมืองแร่ จึงได้จัดทำคู่มือการวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์ กรณีศึกษา
อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานอื่น โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือ
เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องที่
มีความสนใจเพื่อเป็นแนวทางสำหรับศึกษาการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
และมีส่วนช่วยในการพัฒนาประเทศและรับมือกับสถานการณ์ภาวะโลกร้อนต่อไป

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

กันยายน 2554



**คณะกรรมการดำเนินการจ้างที่ปรึกษาและคณะกรรมการตรวจสอบงาน
โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่สู่โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM)**

คณะกรรมการดำเนินการจ้างที่ปรึกษา

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1. นางดวงตา โล่เจริญรัตน์ | นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ |
| 2. นางสาวศุภวรรณ นิธิสมัย | นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ |
| 3. นายอนุวัต นพชำนาญ | นายช่างเหมืองแร่ชำนาญงาน |
| 4. นางสาวจารุวัฒน์ พ่วงสุข | นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ |
| 5. นางสาววรรณ หัสวายุกุล | เจ้าพนักงานพัสดุชำนาญงาน |

คณะกรรมการตรวจสอบงาน

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1. นางสาวสันทัดดา ไชยสิงห์ | นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ |
| 2. นายชัยวิทย์ อุณหศิริกุล | วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการพิเศษ |
| 3. นายสาธิต เทอดเกียรติกุล | วิศวกรโลหการชำนาญการพิเศษ |
| 4. นายดุสิต จันทรวงศ์ | นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ |
| 5. นางสาววรรณพร ความสุข | นักวิชาการสิ่งแวดล้อมปฏิบัติการ |

คณะผู้ศึกษาวิจัย (ที่ปรึกษาโครงการ)

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. นางสาวพรรรัตน์ เพชรภักดี | ผู้จัดการโครงการ/ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม |
| 2. ดร. อรรคเจตต์ อภิขจรศิลป์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม |
| 3. ดร.ปริญญ์ บุญนิษฐ์ | ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม |
| 4. ดร.พรทิพย์ วงศ์สุโขโต | ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อม |
| 5. นางสาวทัศนีย์ ยวงเกตุ | นักวิชาการสิ่งแวดล้อม |
| 6. นางสาวภัทรันดา แสงมหะหมัด | นักวิชาการสิ่งแวดล้อม |
| 7. นางสาวณัฐกานต์ สมตัว | นักวิชาการสิ่งแวดล้อม |



กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่สู่โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการดำเนินโครงการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานในลักษณะของโครงการนำร่อง รวมถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและมีแรงจูงใจที่จะดำเนินการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ประกอบการ เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนและเป็นส่วนหนึ่งในการลดภาวะโลกร้อน

การดำเนินงานได้ประสบความสำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์ครอบคลุมตามขอบเขตโครงการ โดยได้รับความร่วมมือและสนับสนุนเป็นอย่างดีจากหลายภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง คณะผู้ดำเนินโครงการขอขอบคุณอย่างยิ่งสำหรับผู้บริหารของกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) ที่ให้ความสำคัญให้เกียรติในการเข้าร่วมกิจกรรม ประกอบด้วย การฝึกอบรม การเข้าให้คำปรึกษากับสถานประกอบการนำร่อง และการเข้าร่วมสัมมนา ขอขอบคุณคณะกรรมการดำเนินการว่าจ้าง คณะกรรมการตรวจรับรายงานและคณะเจ้าหน้าที่ของสำนักบริหารสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ได้ให้ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพัฒนาการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ขอขอบคุณวิทยากร และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความรู้แก่ผู้เข้ารับการอบรมทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจในการเตรียมความพร้อมเข้าสู่การดำเนินงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และขอขอบคุณผู้ประกอบการ เจ้าหน้าที่จาก กพร. ผู้แทนหน่วยงานจากทุกภาคส่วน รวมถึงสถาบันและองค์กรที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความสนใจเข้าร่วมการฝึกอบรมและการสัมมนาในทุกครั้ง คณะผู้ดำเนินโครงการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลการดำเนินโครงการและรายงานฉบับนี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานให้ก้าวไปสู่การผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศและพัฒนาเศรษฐกิจให้ยั่งยืนสืบต่อไป





หน้า

คำจำกัดความของคาร์บอนฟุตพริ้นท์	1
บทบาทและความสำคัญของคาร์บอนฟุตพริ้นท์	7
มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอนฟุตพริ้นท์	9
ขั้นตอนการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์	15
สถานการณ์การจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในประเทศไทยและต่างประเทศ	28
การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์บัญชีรายการ	43
การคำนวณข้อมูล	79
แนวทางและข้อกำหนดการเก็บข้อมูลสำหรับประเทศไทย	80
เอกสารอ้างอิง	99

