



กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

โครงการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่สู่ โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM)



ดำเนินการโดย

สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม

กันยายน 2554

คำนำ

อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานเป็นอุตสาหกรรมประเภทหนึ่งที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นจำนวนมาก และจัดอยู่ในข่ายที่ต้องมีการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ดังนั้น เพื่อให้เศรษฐกิจของประเทศมีการพัฒนาต่อไป มีการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์และประเมินผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยวิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment) เข้ามาช่วย เนื่องจากเป็นวิธีการประเมินผลกระทบที่สามารถบ่งบอกสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาได้อย่างถูกต้อง ตลอดจนทำให้สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ครบทุกด้าน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จึงได้ดำเนินโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่สู่โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) ซึ่งถือเป็นแนวทางสำคัญในการผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานได้ตระหนักถึงปัญหามลพิษที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความพร้อมและต้องการที่จะดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ให้สามารถประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิต และมีแนวทางหรือมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อันจะทำให้ผู้ประกอบการสามารถพัฒนากระบวนการผลิตให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถขึ้นทะเบียนฉลาก Carbon Footprint และ Carbon Reduction Label ซึ่งเป็นที่ยอมรับ และเป็นกลไกการค้าและการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อมในระดับสากล

การดำเนินโครงการ ในปี 2554 นี้ นอกจากการพัฒนาองค์ความรู้แก่ผู้ประกอบการโดยจัดทำหลักสูตรและการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแล้ว ยังได้มีการดำเนินการติดตามประเมินผลการนำความรู้ที่ได้รับถ่ายทอดไปปฏิบัติใช้ในสถานประกอบการ รวมทั้งการนำข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะจากการประชุม นำเสนอผลการดำเนินโครงการและการเสวนาพิเศษมาวิเคราะห์และประมวลผลร่วมกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สำคัญต่อการกำหนดทิศทางในการส่งเสริม เพื่อให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่สู่โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) และได้จัดทำเป็นรายงานฉบับสมบูรณ์พร้อมคู่มือขึ้น โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้ประกอบการเหมืองแร่ เจ้าหน้าที่ของรัฐ และผู้สนใจจะสามารถนำข้อมูลเนื้อหาสาระไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสม และสอดคล้องกับกระบวนการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน เพื่อให้ร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการลดภาวะโลกร้อนได้ต่อไป

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
กันยายน 2554

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก-1
สารบัญตาราง	ก-2
สารบัญภาพ	ก-3
1 บทนำ	1
2 สถานการณ์อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน	1
3 การพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	3
3.1 การดำเนินการให้คำปรึกษาและแนะนำ	3
1) บริษัท จี เจ สตีล จำกัด (มหาชน)	3
2) บริษัท สุรินทร์ ออมยา เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด (ส่วนเหมือง)	5
3) บริษัท สุรินทร์ ออมยา เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด (ส่วนโรงงาน)	6
4) บริษัท บี.เอส.เมทัล จำกัด (สาขา 2)	9
3.2 การติดตามและประเมินผลสัมฤทธิ์การให้คำปรึกษาสถานประกอบการนำร่อง	11
4 แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและชุมชน	11
5 ปัญหาและอุปสรรค	12
5.1 ปัญหาด้านองค์ความรู้และความเข้าใจของผู้ประกอบการ	12
5.2 ปัญหาด้านความพร้อมของข้อมูล	12
5.3 ปัญหาด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูง	13
6 ข้อเสนอแนะ	13
6.1 แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานเพื่อเข้าสู่การลดก๊าซเรือนกระจก	13
6.2 แนวทางส่งเสริมการใช้ฉลากลดคาร์บอน (Carbon Reduction Label)	14
6.3 แนวทางส่งเสริมการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint of Products)	15

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ประเภทอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	3

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ปริมาณสำรองแหล่งหินอุตสาหกรรมทั่วประเทศ	2
2	ผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Coil)	3
3	ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ Hot Rolled Coil	4
4	ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ของแร่แคลไซต์	5
5	แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate: CaCO_3)	6
6	ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของแคลเซียมคาร์บอเนต	7
7	ผลิตภัณฑ์เหล็กท่อแบนขนาด 4 x 2 นิ้ว	9
8	ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ของเหล็กท่อแบน 4 x 2 นิ้ว	9

1. บทนำ

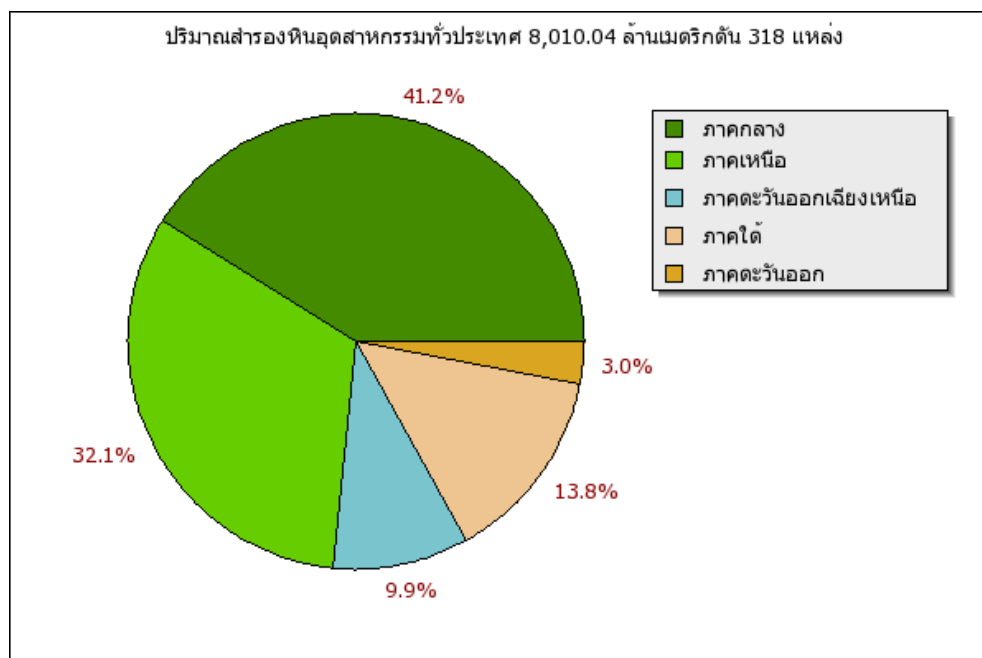
อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานเป็นอุตสาหกรรมประเภทหนึ่งที่มีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นจำนวนมาก และจัดอยู่ในข่ายที่ต้องมีการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก ดังนั้น เพื่อให้เศรษฐกิจของประเทศมีการพัฒนาต่อไป มีการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน จึงจำเป็นต้องวิเคราะห์และประเมินผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยวิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment) เข้ามาช่วย เนื่องจากเป็นวิธีการประเมินผลกระทบที่สามารถบ่งบอกสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาได้อย่างถูกต้อง ตลอดจนทำให้สามารถปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ครบทุกด้าน ดังนั้น กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จึงได้ดำเนินโครงการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่สู่โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) ซึ่งถือเป็นแนวทางสำคัญในการผลักดันให้ภาคอุตสาหกรรมที่ประกอบกิจการเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานได้ตระหนักถึงปัญหามลพิษที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความพร้อมและต้องการที่จะดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ให้สามารถประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิต และมีแนวทางหรือมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อันจะทำให้ผู้ประกอบการสามารถพัฒนากระบวนการผลิตให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถขึ้นทะเบียนฉลาก Carbon Footprint และ Carbon Reduction Label ซึ่งเป็นที่ยอมรับ และเป็นกลไกการค้าและการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อมในระดับสากล

2. สถานการณ์อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน

อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำ สำหรับการผลิตพลังงานและวัตถุดิบ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ ตัวอย่างเช่น เหมืองถ่านหิน (Coal Mine) เป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของพลังงานถ่านหินที่ใช้ผลิตไฟฟ้า เหมืองหิน (Quarry) เป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของปูนซีเมนต์ หินก่อสร้าง และแคลเซียมคาร์บอเนต ที่ใช้เป็นสารเติมแต่งในกระดาษและพลาสติก เหมืองแร่ดินขาว เฟลด์สปาร์ และทรายแก้ว เป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของอุตสาหกรรมแก้ว กระຈก และเซรามิกส์ เหมืองแร่โลหะ เป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของอุตสาหกรรมโลหะอื่นๆ อีกมากมาย จึงอาจกล่าวได้ว่าอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน คือ อุตสาหกรรมที่เป็นปัจจัยสำคัญของการดำรงชีวิตของมนุษย์และการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ขณะเดียวกันกิจกรรมเหมืองแร่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับ การนำทรัพยากรธรรมชาติ ขึ้นมาผ่านกระบวนการต่างๆ ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ อาจส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพของชุมชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง ทั้งนี้เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะสินแร่ (Ore) เป็นมวลสารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ย่อมมีองค์ประกอบมลทิน ทั้งที่เป็นพิษ เช่น โลหะหนัก และไม่เป็นพิษ เช่น ฝุ่นละออง ซึ่งแม้ไม่เป็นพิษ แต่ก็ส่งผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสัตว์ได้เช่นกัน อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน เป็นอุตสาหกรรมที่มีความจำเป็น

อย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการต่อไป ดังนั้นเพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน สามารถพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศได้ต่อไป โดยที่ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

ข้อมูลพื้นฐานของอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง พบว่าปริมาณแหล่งหินอุตสาหกรรมทั่วประเทศมีประมาณ 318 แหล่ง โดยแบ่งเป็นพื้นที่ภาคกลางจำนวน 62 แหล่ง หิน คิดเป็นปริมาณสำรอง 41.2% ภาคเหนือจำนวน 118 แหล่ง หิน คิดเป็นปริมาณสำรอง 32.1% ภาคใต้จำนวน 77 แหล่ง หิน คิดเป็นปริมาณสำรอง 13.8% ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 49 แหล่ง หิน คิดเป็นปริมาณสำรอง 9.9% และภาคตะวันออกจำนวน 12 แหล่ง หิน คิดเป็นปริมาณสำรอง 3.0% ดังแสดงในภาพที่ 1



ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ <http://www.dpim.go.th/qry-stones/quarry3.php>

สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2554

ภาพที่ 1 ปริมาณสำรองแหล่งหินอุตสาหกรรมทั่วประเทศ

จากข้อมูลข้างต้นจะพบว่า ภาคกลางและภาคเหนือเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณหินสำรองอุตสาหกรรมมากที่สุด ดังนั้นการพัฒนาอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่จึงมีแนวโน้มการพัฒนาในพื้นที่ดังกล่าวมากที่สุด โดยอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน แบ่งเป็นทั้งหมด 5 ประเภท ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเภทอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

ลำดับ	ประเภทอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	จำนวน (ราย)
1	อุตสาหกรรมเหมืองแร่	445
2	อุตสาหกรรมแต่งแร่	212
3	โรงโม่ บดหิน หรือย่อยหิน	303
4	อุตสาหกรรมประกอบโลหะกรรม (โรงถลุงแร่ ทำแร่ให้เป็นโลหะ ทำโลหะให้เป็นรูปหล่อ และการผลิตโลหะ)	29
5	การผลิตเกลือสินเธาว์ (สูบน้ำเกลือใต้ดิน)	271
	รวม	1,260

ที่มา: กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. <http://www.dpim.go.th/datacenter> สืบค้นวันที่ 10 มกราคม 2554

3. การพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3.1 การดำเนินการให้คำปรึกษาและแนะนำ

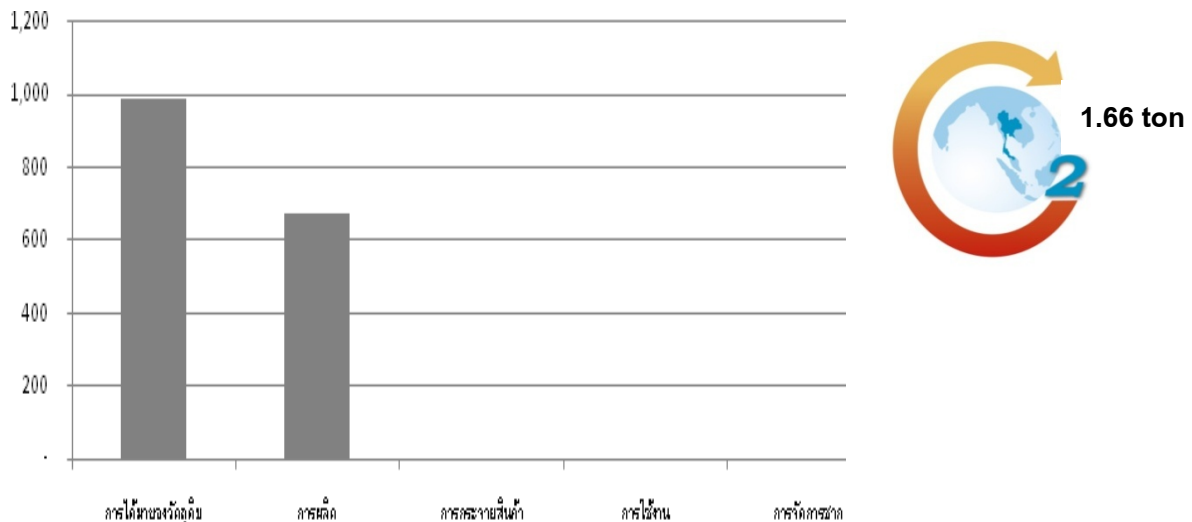
1) บริษัท จี เจ สตีล จำกัด (มหาชน)

- ผลิตภัณฑ์นำร่อง : เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot rolled coil) ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Coil)

- หน่วยการทำงานของผลิตภัณฑ์ Hot Rolled Coil คือ การผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Coil) จำนวน 1 ตัน
- ผลการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ Hot Rolled Coil มีค่า 1.66 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อ Hot Rolled Coil 1 ตัน โดยที่กระบวนการที่มีผลกระทบสูงสุดได้แก่ ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบเท่ากับ 986.96 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า รองลงมาคือขั้นตอนการผลิตเท่ากับ 673.26 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ Hot Rolled Coil

- จากการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Coil) บ่งชี้ได้ว่าเมื่อพิจารณาแบบตลอดสายโซ่การผลิต (Cradle-to-Gate) ขั้นตอนการได้มาซึ่งวัตถุดิบเป็นขั้นตอนที่ก่อให้เกิดผลกระทบสูงสุดเท่ากับ 813.26 kg CO₂e/ตัน คิดเป็น 50.1% ของคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวม โดยขั้นตอนการผลิต Pig Iron เป็นส่วนสำคัญที่สุดในการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในขั้นตอนนี้โดยมีค่าเท่ากับ 578.21 kg CO₂e/ตัน ขั้นตอนที่ก่อให้เกิดผลกระทบสูงรองลงมาคือขั้นตอนการผลิต คิดเป็น 40.6% ของคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวม โดยผลกระทบส่วนใหญ่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิตไฟฟ้า โดยมีการปลดปล่อยเท่ากับ 379.93 kg CO₂e/ตัน และขั้นตอนการขนส่งวัตถุดิบเป็นขั้นตอนที่มีผลกระทบน้อยที่สุดคิดเป็น 9.4%
- ข้อเสนอแนะด้านการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม
 - พยายามลดการใช้ Pig Iron และหันไปใช้วัตถุดิบอื่นที่มีค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำกว่าแทน
 - สนับสนุนให้ผู้ผลิต Pig Iron ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการตรวจสอบและปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้พลังงานของเครื่องจักรต่างๆ ให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ตรวจสอบและพยายามลดการสูญเสียทั้งในแง่ของพลังงานและของเสียต่างๆ พยายามหันไปใช้พลังงานทางเลือกอื่นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าเป็นต้น โดยหากบริษัทสามารถเปลี่ยนไปใช้ HBI แทน Pig Iron ได้จะสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้สูงถึง 17.7%

O ผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนควรมีการตรวจสอบและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องจักรต่างๆ เพื่อลดการใช้ไฟฟ้าในขั้นตอนของการผลิต

2) บริษัท สุรินทร์ ออมยา เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด (ส่วนเหมือง)

- ผลิตภัณฑ์นำร่อง : แร่แคลไซต์ (Calcium Carbonate: CaCO_3) ดังแสดงในภาพที่ 4
- หน่วยการทำงานของผลิตภัณฑ์แร่แคลไซต์ คือ น้ำหนัก 1,000 กิโลกรัม
- ผลการคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของแร่แคลไซต์ น้ำหนัก 1,000 กิโลกรัม พบว่ามีค่าเท่ากับ 19.96 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อการผลิตแร่แคลไซต์ 1 ตัน โดยเป็นข้อมูลการได้มาซึ่งวัตถุดิบพบว่ามีค่าเท่ากับ 18.10 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และจากการขนส่งภายในเหมือง มีค่าเท่ากับ 1.86 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ของแร่แคลไซต์

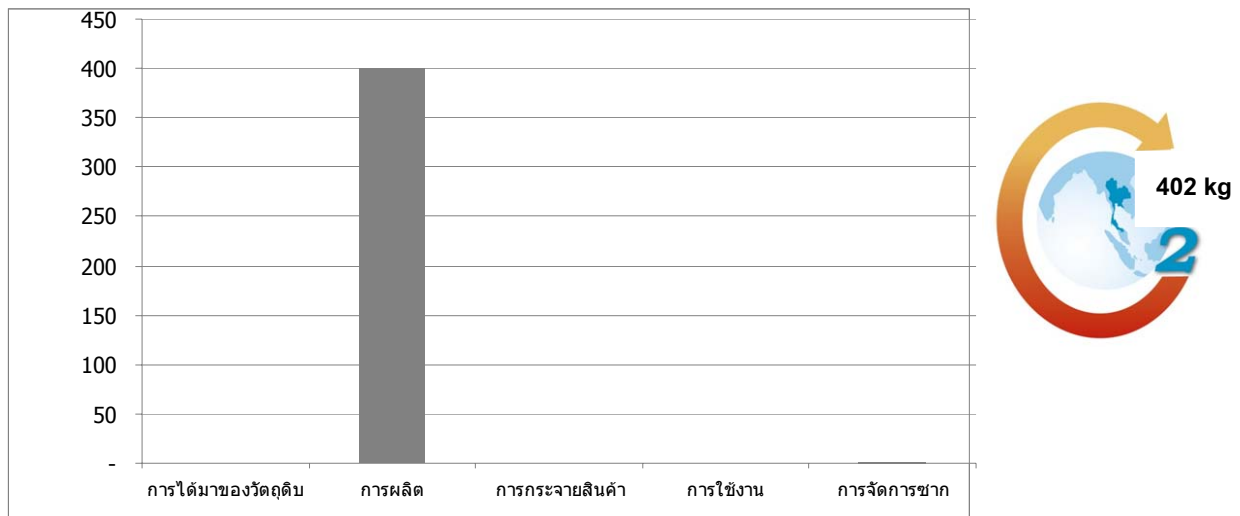
3) บริษัท สุรินทร์ ออมย่า เคมิคอล (ประเทศไทย) จำกัด (ส่วนโรงงาน)

- ผลิตภัณฑ์น้ำร้อง : แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate: CaCO_3) ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate: CaCO_3)

- หน่วยการทำงานของผลิตภัณฑ์แคลเซียมคาร์บอเนตที่ผลิตจากแร่แคลไซต์ รุ่น OMYACARB-2T ชนิดเคลือบผิว ขนาดอนุภาคเฉลี่ย 2 ไมครอน ผลิตด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ โดยทำการศึกษาต่อน้ำหนัก 1,000 กิโลกรัม
- ผลการคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์แคลเซียมคาร์บอเนต น้ำหนัก 1,000 กิโลกรัม พบว่ามีค่าเท่ากับ 402.26 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อแคลเซียมคาร์บอเนต 1 ตัน โดยที่กระบวนการที่มีผลกระทบสูงสุดได้แก่ การผลิตเท่ากับ 399.72 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และการจัดการซากเท่ากับ 2.54 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของแคลเซียมคาร์บอเนต

- สำหรับแนวทางการลดปริมาณปล่อยก๊าซเรือนกระจกของกรณีศึกษาที่สามารถแบ่งได้เป็นสามส่วนคือ
 - 1) การปรับปรุงที่ขั้นตอนการขนส่งวัตถุดิบ โดยการได้มาซึ่งวัตถุดิบนั้นอาจทำได้โดยการจัดการระบบ Supply Chain Management และระบบจัดการ Logistics ที่เหมาะสมเพื่อลดปริมาณเที่ยวกลับที่ต้องมีการตีรถเปล่า และการ Sourcing หา Supplier ที่มีระยะทางการเดินทางที่ใกล้กว่า เป็นต้น ซึ่งทั้งสองแนวทางนี้จะสามารถทำการปรับปรุงการเพื่อลดปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบได้ประมาณ 10 % จาก 880.43 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เหลือประมาณ 800 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าได้
 - 2) การใช้ไฟฟ้าในการผลิต ทางโรงงานสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานให้ดีขึ้นได้ด้วยการใช้พลังงานทดแทน เช่น โซลาร์เซลล์ ซึ่งจังหวัดลพบุรีเองก็ถือว่าเป็นจังหวัดที่เหมาะสมในการใช้พลังงานทดแทนในรูปแบบนี้ เป็นต้น รวมถึงทางโรงงานอาจทำการปรับปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้าด้วยการจัดทำระบบมาตรฐาน ISO 50001 ที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับปรุง Energy Performance, Energy Efficiency และ Energy Intensity รวมถึงการลดต้นทุนด้านพลังงาน ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ให้กับองค์กรที่นำระบบนี้มาใช้ และ
 - 3) การใช้บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตจาก Polypropylene (PP) นั้น พบว่าทางโรงงานสามารถดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จากการ Reuse บรรจุภัณฑ์ให้สามารถ

ใช้ได้วนซ้ำหลายๆ รอบ ซึ่งหากสามารถวางแผนการใช้บรรจุภัณฑ์ได้ดีแล้วอาจสามารถนำบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ซ้ำใหม่ได้กว่า 10 รอบ เป็นต้น โดยผลที่ได้จากมาตรการนี้ คาดว่าจะสามารถปรับปรุงการใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อลดปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ได้ประมาณ 10 เท่าของการใช้ในปัจจุบันที่ 5.9 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เหลือเพียง 0.59 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เป็นต้น

- ดังนั้นจากกรณีศึกษานี้สามารถสรุปแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ว่าอุตสาหกรรมเหมืองแร่ต้องมีการพัฒนาเรื่องการจัดการโซ่อุปทานและระบบโลจิสติกส์อย่างจริงจังโดยเฉพาะการจัดทำ Green Logistics ที่เป็นการบริหารจัดการโลจิสติกส์ด้วยมุมมองที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ได้แก่ การลดมลภาวะจากการขนส่ง การประหยัดพลังงาน และการใช้วัสดุด้านบรรจุภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recycle) รวมถึงการให้ความสำคัญต่อปัญหาอุบัติเหตุที่จะมีต่อสังคมและการทำงานที่ปลอดภัย (Safety First) ของบุคคลที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่โลจิสติกส์ และที่สำคัญจะต้องคำนึงถึงศีลธรรมและบรรษัทภิบาล (Good Corporate) ด้วย
- นอกจากนี้การนำมาตรฐาน ISO 50001 ไปใช้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรในการช่วยลดอุปสรรคทางการค้าจากนโยบายด้านพลังงาน เพิ่มโอกาสในการสร้างตลาดโลกสำหรับเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพพลังงาน สนับสนุนให้เกิดแนวปฏิบัติที่ดีในการจัดการพลังงาน ช่วยสร้างความเข้าใจและความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคนด้านพลังงาน ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือทางด้านวิทยาศาสตร์ รวมถึงการปรับนโยบายต่างๆ ให้สอดคล้องกัน ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่เราควรให้ความสนใจ รวมถึง ISO 14064-1 ที่ถือว่าเป็นข้อกำหนดที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับองค์กรในอนาคต เนื่องจากมาตรฐานนี้จะเป็นข้อกำหนดและข้อแนะนำระดับองค์กรสำหรับการวัดปริมาณและรายงานผลการปลดปล่อยและลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Specification with Guidance at the Organization Level for Quantification and Reporting of Greenhouse Gas Emissions and Removals) โดยมาตรฐาน ISO 14064 นี้จะยึดถือหลักการในการจัดการข้อมูลอยู่ 5 หลักการ คือ ความเหมาะสม (Relevance) ความสมบูรณ์ (Completeness) ความสอดคล้อง (Consistency) ความถูกต้อง (Accuracy) ความโปร่งใส (Transparency) ซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่ได้มานั้นมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

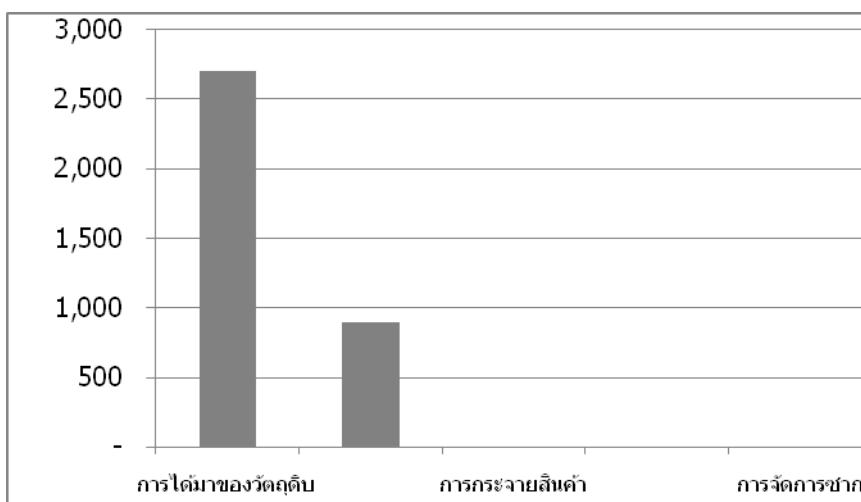
4) บริษัท บี.เอส.เมทัล จำกัด (สาขา 2)

- ผลิตภัณฑ์นำร่อง : ผลิตภัณฑ์เหล็กท่อแบนขนาด 4 x 2 นิ้ว ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ผลิตภัณฑ์เหล็กท่อแบนขนาด 4 x 2 นิ้ว

- หน่วยการทำงานของเหล็กท่อแบนขนาด 4 x 2 นิ้ว หน้า 1.4 มม. น้ำหนัก 1 ตัน
- ผลการคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ เหล็กท่อแบน 4 x 2 นิ้วพบว่ามีความเท่ากับ 3.61ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อเหล็กท่อแบน 4 x 2 นิ้ว 1 ตัน โดยที่กระบวนการที่มีผลกระทบสูงสุดได้แก่ การได้มาของวัตถุดิบเท่ากับ 2,708.43 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์ รองลงมาคือการผลิต เท่ากับ 899.06 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และการจัดการซากเท่ากับ 0.19 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ของเหล็กท่อแบน 4 x 2 นิ้ว

- สำหรับแนวทางการลดปริมาณปล่อยก๊าซเรือนกระจกของอุตสาหกรรมเหล็กนี้ พบว่าจากกรณีศึกษาสามารถแบ่งได้เป็นสองส่วนคือ
 - O การปรับปรุงที่ขั้นตอนการผลิตวัตถุดิบและการผลิตในการได้มาของวัตถุดิบเหล็กดำ โดยในส่วนของการได้มาซึ่งวัตถุดิบนั้นอาจทำได้โดยการสนับสนุนให้ผู้ผลิตเหล็กดำลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการตรวจสอบและปรับปรุงประสิทธิภาพในการใช้พลังงานของเครื่องจักรต่าง ๆ ให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม และปรับปรุงด้านพลังงานด้วยการใช้พลังงานทดแทน เช่น โซลาร์เซลล์ เป็นต้น รวมถึงการจัดทำมาตรฐาน ISO 50001 ซึ่งน่าจะสามารถทำการปรับปรุงการใช้พลังงานเพื่อลดปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของกระบวนการได้มาซึ่งวัตถุดิบได้ประมาณ 20 % จาก 3,345.75 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เหลือ 2,676 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าได้ และ
 - O การปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต เช่น การปรับปรุงการใช้พลังงานไฟฟ้าในการผลิตที่กระบวนการเชื่อมด้วยความถี่สูง เป็นต้น สำหรับขั้นตอนการผลิตเหล็กนั้นพบว่ากระบวนการผลิตเหล็กไม่ได้มีกระบวนการที่ซับซ้อนมากนักและกว่า 77 % ของค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในการผลิตมีสาเหตุจากกระบวนการเชื่อมความถี่สูง (High Frequency Welding) เป็นหลัก ซึ่งรายงานวิจัยของ พุนศรี (2551) พบว่าสามารถดำเนินปรับปรุงประสิทธิภาพการเชื่อมความถี่สูงเพื่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จากการปรับปรุงเทคโนโลยีการเชื่อมด้วยไฟฟ้าจากการออกแบบเครื่องเชื่อมความถี่สูงด้วยหลักการฟูลบริดจ์คอนเวอร์เตอร์แบบวงจรมอดูเลตความกว้างพัลส์ (PWM) เป็นต้น ซึ่งผลที่ได้คาดว่าจะสามารถปรับปรุงการใช้พลังงานเพื่อลดปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ได้ประมาณ 5% ของขั้นตอนการผลิตจาก 898 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า เหลือเพียง 850 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าได้ เป็นต้น
- ดังนั้นจากกรณีศึกษานี้สามารถสรุปเพิ่มแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ว่าอุตสาหกรรมเหล็กนั้น ต้องมีการพัฒนาเรื่องการส่งเสริมเทคโนโลยีในการผลิตและเทคโนโลยีด้านการประหยัดพลังงานและสิ่งแวดล้อมในการผลิตให้มากขึ้น โดยในส่วนของการส่งเสริมเทคโนโลยีในการผลิต ควรมีการนำระบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการผลิตมากขึ้น การใช้ระบบอัตโนมัติในการตรวจสอบคุณภาพและสินค้า เช่นระบบ RFID การจัดการระบบการขนส่งให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดการตีรถเปล่า เป็นต้น
- ส่วนด้านเทคโนโลยีด้านการประหยัดพลังงานและสิ่งแวดล้อม ควรมีการพัฒนาในด้านแหล่งที่มาของพลังงานทดแทนหรือชีวมวลในการสนับสนุนการผลิต เช่น การใช้พลังงาน

ไฟฟ้าโดยอาศัยความร้อนจากการเผาขยะ การควบคุมคุณภาพของเศษเหล็กและการนำกลับมาใช้ใหม่ การใช้เทคโนโลยีฉนวนกันความร้อนในการประหยัดพลังงาน เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้อุตสาหกรรมเหล็กของไทยเกิดความตระหนักและพัฒนาตนเองเพื่อให้เป็นสังคมคาร์บอนต่ำ หรือ Low Carbon Society ในอนาคตต่อไป

3.2 การติดตามและประเมินผลสัมฤทธิ์การให้คำปรึกษาสถานประกอบการนำร่อง

การดำเนินงานติดตามผลสัมฤทธิ์จากการให้คำปรึกษาแนะนำกับสถานประกอบการนำร่อง ตลอดจนสำรวจข้อมูลความคิดเห็น และการนำความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดไปปฏิบัติใช้ในสถานประกอบการของผู้ประกอบการที่ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ พร้อมทั้งจัดทำผลการดำเนินงาน เพื่อนำมาประมวลและวิเคราะห์ในการกำหนดเป้าหมายและทิศทางในการส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินโครงการที่เหมาะสม และมีความเป็นไปได้สำหรับอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน พร้อมทั้งเตรียมความพร้อมให้สถานประกอบการสำหรับการยื่นขอการรับรองฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ เพื่อให้การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ คณะผู้ดำเนินโครงการได้ติดตามประเมินผลการดำเนินโครงการกับสถานประกอบการนำร่องทั้ง 4 แห่งพบว่าสถานประกอบการทั้งหมดมีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโครงการโดยจะเห็นได้จากทุกสถานประกอบการยินดียื่นขอฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ โดยทั้ง 4 สถานประกอบการนำร่องได้รับการทวนสอบโดย ดร.หาญพล พึ่งรัศมี จากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เพื่อยื่นขอฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์กับองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ในวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2554 นอกจากนี้ พนักงานของสถานประกอบการยังให้ความสนใจเรียนรู้หลักการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์จากที่ปรึกษาเพื่อนำไปต่อยอดวิเคราะห์คาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ของสถานประกอบการนั้นๆ ต่อไป

4. แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและชุมชน

ในการดำเนินงานสู่กลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) ของอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานในประเทศไทยน่าจะมีโอกาสเป็นไปได้ยาก เนื่องจากกิจกรรมในการระบายก๊าซเรือนกระจกค่อนข้างน้อย แต่หากพิจารณาถึงการลดการระบายก๊าซคาร์บอนรูปแบบอื่นๆ นับว่ามีความเป็นไปได้ที่จะดำเนินการ โดยอาจกำหนดเป้าหมายสำหรับการดำเนินงานส่งเสริมอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานเพื่อเข้าสู่การลดก๊าซเรือนกระจกหรือลดคาร์บอน นอกจากการดำเนินการ CDM ที่เป็นการลดก๊าซเรือนกระจกแล้ว กลไกอื่นๆ ที่ช่วยขับเคลื่อนการลดก๊าซเรือนกระจกในการผลิตผลิตภัณฑ์ ได้แก่ Carbon Reduction Label ซึ่งผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานสามารถเข้าร่วมโครงการนี้ได้ และในปัจจุบันนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มที่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำการค้าในหลากหลายกลุ่มธุรกิจ รวมถึงเป็นการสร้างภาพลักษณ์การลดโลกร้อนผลิตภัณฑ์ในกลุ่ม

อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานที่เข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรมที่มีนโยบายเชิงรุกด้านสิ่งแวดล้อม หรือเป็นคู่ค้ากับกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป หรือหินอุตสาหกรรมก่อสร้างหรือหินประดับที่เข้าสู่กระแส Green Building ที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน โดยวัสดุหรืออุปกรณ์ก่อสร้างจะต้องมีส่วนช่วยสร้างภาพลักษณ์ในการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ ในหลายประเทศเริ่มมีการนำคาร์บอนฟุตพริ้นท์มาใช้กันแล้ว ทั้งในอังกฤษ ฝรั่งเศส สวิสเซอร์แลนด์ แคนาดา ญี่ปุ่น และเกาหลี เป็นต้น และมีการเรียกร้องให้สินค้าที่นำเข้าจากประเทศไทยต้องติดเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ด้วย ซึ่งผลิตภัณฑ์แร่หรือผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องจากเหมืองแร่ ในกระแสสิ่งแวดล้อมในอนาคตอันใกล้นี้มีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเพื่อเป็นฐานข้อมูลให้กับผู้ประกอบการที่นำผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานไปเป็นวัตถุดิบด้วย

5. ปัญหาและอุปสรรค

5.1 ปัญหาด้านองค์ความรู้และความเข้าใจของผู้ประกอบการ

แม้ว่าการดำเนินโครงการเพื่อส่งเสริมความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (CDM) สำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน โดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (กพร.) ที่ได้ดำเนินการมาในช่วงสามถึงสี่ปีที่ผ่านมา ได้ช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานได้จำนวนหนึ่ง แต่เมื่อเทียบกับผู้ประกอบการทั้งหมด ประเมินได้ว่ายังมีสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานทั้งหมด นอกจากนี้ด้านของจำนวนแล้ว ในด้านเชิงลึกของความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมการอบรม ก็ยังไม่มีความชัดเจนและเข้าใจถึงกลไกและกระบวนการดำเนินการทั้งหมด และเกือบจะทั้งหมดแม้จะมีความสนใจเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ แต่พบว่ามีผู้ที่ได้นำเอาความรู้เกี่ยวกับ CDM ไปปรับใช้ในการดำเนินงานไม่มากนัก และพบว่าผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานยังขาดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องและมากพอสำหรับการเข้าสู่การดำเนินงานของโครงการ CDM

5.2 ปัญหาด้านความไม่พร้อมของข้อมูล

ในการประเมินศักยภาพเบื้องต้นทางด้านเทคนิค กระบวนการหรือเทคโนโลยีนั้น ผู้ประกอบการที่จะเข้าสู่โครงการ CDM ต้องมีความเข้าใจของกระบวนการของการทำงานและมีข้อมูลของอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานอย่างเพียงพอ และมีความเข้าใจถึงกระบวนการที่จะเป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งในกระบวนการของอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานนั้น การเกิดก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่มีสาเหตุจากการใช้เชื้อเพลิงน้ำมันและไฟฟ้าของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงการใช้สารเคมีในกระบวนการแต่งแร่และวัตถุระเบิด นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ประกอบการอุตสาหกรรม

เหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานส่วนใหญ่ยังขาดความพร้อมในการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ และยังไม่มีการเก็บข้อมูลย้อนหลังที่เพียงพอในการเข้าสู่การดำเนินงานโครงการ CDM

5.3 ปัญหาด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูง

ในการพัฒนาโครงการ CDM ต้องใช้งบประมาณหรือเงินทุนในแต่ละขั้นตอนค่อนข้างสูง ทั้งในส่วนของการจ้างบริษัทที่ปรึกษาในการพัฒนาโครงการ CDM หรือจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ (Project Design Document: PDD) และการจ้างที่ปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมในการจัดทำ EIA เป็นต้น ซึ่งนอกจากต้องมีเงินทุนเบื้องต้นในการดำเนินโครงการแล้ว ยังจำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการในส่วนอื่นๆ อีก เช่น ค่าก่อสร้าง และค่าบริหารจัดการ เป็นต้น ดังนั้น อุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานของไทยโดยส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 90 จะไม่อยู่ในสถานะสถานประกอบการขนาดใหญ่ที่มีศักยภาพเพียงพอในการจัดเงินลงทุนเป็นจำนวนมากเพื่มาดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องจนถึงการขายคาร์บอนเครดิต ประกอบกับผลตอบแทนจากการผลิตหรือดำเนินธุรกิจก็ไม่ได้มีผลตอบแทนมากพอที่จะนำมาลงทุนในโครงการ CDM ได้ และยังมีความเสี่ยงในโอกาสการได้รับผลตอบแทนจากการขายคาร์บอนเครดิต เนื่องจากเป็นกลไกทางการตลาด ทำให้มีความเสี่ยงในการที่จะไม่คุ้มค่าที่ได้ลงทุนไป ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจึงเป็นอีกสาเหตุสำคัญที่ทำให้โอกาสในการเข้าสู่โครงการ CDM ของอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานในประเทศไทยมีความเป็นไปได้น้อยมาก

6. ข้อเสนอแนะ

6.1 แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานเพื่อเข้าสู่การลดก๊าซเรือนกระจก

เพื่อให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องกำหนดแนวทางดังต่อไปนี้

1) ปรับระบบการผลิตของภาคอุตสาหกรรมให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตลอดห่วงโซ่อุปทานการผลิต โดยสนับสนุนด้านสินเชื่อและสิทธิพิเศษด้านภาษีให้กับอุตสาหกรรมที่มีการใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ปรับนโยบายส่งเสริมการลงทุนให้เอื้อสิทธิประโยชน์มากขึ้นสำหรับอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ และอุตสาหกรรมพลังงานทดแทน เป็นต้น ส่งเสริมการออกแบบพัฒนาและผลิตผลิตภัณฑ์ที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และไม่สนับสนุนการลงทุนในอุตสาหกรรมที่ก่อมลพิษสูง

2) พัฒนาองค์ความรู้และระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาความรู้ในการคาดการณ์ ประเมินความเสี่ยง ความเปราะบาง

เพื่อวางแผนเตรียมการรับมือ และจัดการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม และประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ให้มีความละเอียดเป็นรายสาขา มีความแม่นยำมากขึ้นทั้งต่อระบบนิเวศน์ป่าไม้ ความหลากหลายทางชีวภาพ พื้นที่ชายฝั่ง การขาดแคลนน้ำ ภัยธรรมชาติ และภาคการผลิตที่สำคัญของประเทศ รวมถึงการจัดทำระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อป้องกันพื้นที่เสี่ยงภัย พัฒนาเครือข่ายความรู้และการมีส่วนร่วม สนับสนุนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการลดก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัว

3) พัฒนาเครื่องมือในการบริหารจัดการเพื่อรับมือกับความท้าทายจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ โดยสร้างองค์ความรู้และจัดทำฐานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกของประเทศ พัฒนาระบบติดตามประเมินผลโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) จัดทำระบบ National Registry System สำหรับการจัดตั้งตลาดคาร์บอนต่อไปในอนาคต กำหนดหลักเกณฑ์ เงื่อนไข และวิธีการจัดเก็บภาษีสิ่งแวดล้อม ค่าธรรมเนียม และการใช้เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์อื่นๆ ส่งเสริมการนำฉลากสิ่งแวดล้อมหรือฉลากคาร์บอนมาใช้เพื่อสร้างแรงจูงใจและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ประชาชนลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่งเสริมการพัฒนาตลาดคาร์บอนในประเทศไทย เพื่อการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกทั้งในรูปแบบบังคับและสมัครใจ เพื่อส่งเสริมให้เกิดโอกาสและประโยชน์จากการซื้อขายคาร์บอนเครดิต

6.2 แนวทางส่งเสริมการใช้ฉลากลดคาร์บอน (Carbon Reduction Label)

ฉลากลดคาร์บอน คือ ฉลากที่แสดงระดับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ โดยการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) ของสินค้าหรือบริการ ตั้งแต่การจัดเตรียมวัตถุดิบ การผลิต การใช้ และการจัดการหลังการใช้ โดย LCA ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการได้มาซึ่งสินค้าหรือบริการ โดยแสดงผลอยู่ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ equivalent) อย่างไรก็ตาม ข้อมูล LCA ในประเทศไทยยังไม่สมบูรณ์ที่จะนำมาประยุกต์ใช้กับฉลากลดคาร์บอนได้ ดังนั้น ในระยะแรกฉลากคาร์บอนจึงเป็นผลจากการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการผลิตเท่านั้น โดยฉลากลดคาร์บอนจะแสดงให้เห็นผู้บริโภคทราบว่าในกระบวนการผลิตสินค้าสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นปริมาณเท่าใด หลังจากที่ผู้ประกอบการได้มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตแล้ว

ฉลากลดคาร์บอนช่วยส่งเสริมให้ประชาชนผู้บริโภคสามารถมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจกได้โดยตรง ในขณะเดียวกัน ภาคธุรกิจก็จะได้รับประโยชน์จากการเข้าร่วมโครงการนี้ด้วย เพราะการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นการลดต้นทุนการผลิตและเป็นการแสดงภาพลักษณ์และเจตนารมณ์ที่รับผิดชอบต่อสังคม รวมทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมในการส่งออกสินค้าในอนาคตที่อาจมีเงื่อนไขการค้าของประเทศผู้นำเข้าซึ่งอาจกำหนดให้ต้องมีฉลากดังกล่าว

6.3 แนวทางการส่งเสริมการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint of Products)

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์ในแต่ละหน่วยตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การขนส่ง การประกอบชิ้นส่วน การใช้งาน และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังใช้งาน โดยคำนวณออกมาในรูปของคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂ equivalent)

เครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ติดบนสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นการแสดงข้อมูลให้ผู้บริโภคทราบว่าตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกมาปริมาณเท่าใด ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกซื้อของผู้บริโภค และกระตุ้นให้ผู้ประกอบการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีในการผลิตให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น การส่งเสริมการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกด้วย นอกจากนี้ หากประเทศไทยมีการดำเนินโครงการและเก็บข้อมูลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ชัดเจน จะช่วยให้เรามีอำนาจในการต่อรองมากขึ้นในการประชุมระดับโลกเพื่อกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือภาวะโลกร้อน ซึ่งผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐาน หรือผลิตภัณฑ์ที่ต่อเนื่องจากเหมืองแร่ในกระแสรองเท้าในขนาดที่มีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการเพื่อเป็นฐานข้อมูลให้กับผู้ประกอบการที่นำผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมเหมืองแร่และอุตสาหกรรมพื้นฐานไปเป็นวัตถุดิบด้วย

บรรณานุกรม

- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการพัฒนาอุตสาหกรรม
เหมืองแร่สู่โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด. มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553
- ขั้นตอนการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Coil) สืบค้นจาก
http://www.gjsteel.co.th/product_process_thai.html
- ประเภทอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. สืบค้นจาก <http://www.dpim.go.th/datacenter>
เมื่อวันที่ 10 มกราคม 2554
- ปริมาณสำรองแหล่งหินอุตสาหกรรมทั่วประเทศ. สืบค้นจาก
<http://www.dpim.go.th/qry-stones/quarry3.php> เมื่อวันที่ 10 มกราคม 2554
- พูนศรี วรรณการ 2551. การออกแบบสร้างเครื่องเชื่อมความถี่สูงโดยใช้หลักการฟูลบริดจ์คอนเวอร์เตอร์.
การประชุมเครือข่ายวิชาการวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล, 19-21 พฤศจิกายน
2551
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). แนวทางการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ
ผลิตภัณฑ์ ภายใต้โครงการส่งเสริมการใช้คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ธันวาคม 2552



กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

75/10 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0-2202-3555 , 0-2202-3565, 0-2202-3567 โทรสาร 0-2644-8746



สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

60 ถนนรัชดาภิเษกตัดใหม่ แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์ 02-345-1263 โทรสาร 02-345-1266-7