ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์กรณีฐานกลไกการพัฒนาที่สะอาดของอุตสาหกรรมเหมืองถ่านหิน

ผู้เขียน นางสาวพัชราพร พงษ์พัฒน์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เศรษฐ์ สัมภัตตะกุล

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมเหมืองถ่านหินจัดเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญต่อประเทศไทย เนื่องจากมีเหมืองถ่านหินแบบเปิดขนาดใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และในการผลิตพลังงานไฟฟ้าภายในประเทศมีสัดส่วนการใช้ถ่านหินถึง 22.2% (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2551) ขณะเดียวกันอุตสาหกรรมเหมืองถ่านหินต้องประสบกับปัญหาการดำเนินงานที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและชุมชนใกล้เคียง อันเนื่องมาจากการดำเนินงานที่ต้องใช้พลังงานและเชื้อเพลิงในอัตราที่สูงมากขึ้นตามสภาวะเศรษฐกิจที่เติบโตขึ้น ทั้งยังเป็นสาเหตุให้เกิดก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas: GHG) ซึ่งเป็นต้นเหตุของปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยในปัจจุบันได้มีการพัฒนาแนวคิดกลไกการพัฒนาที่สะอาดที่ช่วยให้อุตสาหกรรมต่างๆ ได้มีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจก แต่อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมเหมืองถ่านหินแบบเปิดยังมีข้อจำกัดอยู่ เนื่องจากวิธีการดำเนินกลไกการพัฒนาที่สะอาดยังไม่ครอบคลุม และยังไม่ได้มีการคำนวณกรณีฐานของประเภทของเหมืองแบบเปิดนี้

ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางในการเข้าร่วมกลไกการพัฒนาที่สะอาดของอุตสาหกรรมเหมืองถ่านหินแบบเปิด งานวิจัยนี้จึงได้ทำการวิเคราะห์กรณีฐานการดำเนินงานของเหมืองถ่านหิน แบบเปิด โดยอาศัยหลักการประเมินวัฏจักรชีวิตก๊าซเรือนกระจก (Life Cycle Greenhouse Gas) และใช้วิธีการประเมิน Life Cycle Impact Assessment 4 วิธี เพื่อแสดงถึงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากวิธีการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน จากนั้นวิเคราะห์หาสาเหตุและปัจจัยการเกิดก๊าซเรือนกระจก โดยนำสาเหตุที่ได้ไปหาแนวทางในการลดก๊าซเรือนกระจก และรวบรวมปัจจัยต่างๆ เพื่อทำเป็นกรณีฐานการดำเนินงานเหมืองถ่านหินแบบเปิด และเป็นแนวทางในการเข้าร่วมโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดต่อไป โดยมีขอบเขตการศึกษาจาก 5 กระบวนการดำเนินงานหลัก ดังนี้ 1) กระบวนการเจาะ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูระเบิด 2) กระบวนการระเบิด 3) กระบวนการขุดขนดิน 4) กระบวนการขุดขนถ่านหิน และ 5) กระบวนการบดถ่านหินและขนส่งสู่โรงไฟฟ้า

จากผลศึกษาการประเมินวัฏจักรชีวิตการดำเนินงานเหมืองถ่านหิน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน พบว่าการวิเคราะห์ด้วยวิธี EDIP2003 มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกมากที่สุด รองลงมาคือการวิเคราะห์ด้วยวิธี IPCC2007 GWP 100a และ Eco Indicator95 ตามลำดับ โดยวิธีที่วิเคราะห์โดยอาศัยฐานข้อมูล Ecoinvent version 2.0 (2007) มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกน้อยที่สุด และพบว่าการดำเนินงานเหมืองถ่านหินมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งหมดคิดเป็น 28.752 กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อตันถ่านหิน โดยกระบวนการขุดขนดินทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดคิดเป็น 70.54% ซึ่งมีสาเหตุมาจากการใช้พลังงานไฟฟ้า รองลงมาได้แก่ กระบวนการระเบิด 22.94% กระบวนการบดถ่านหินและขนส่งสู่โรงไฟฟ้า 5.62% กระบวนการขุดขนถ่านหิน 0.78% และกระบวนการเจาะรูระเบิด 0.12% โดยจากการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกในการดำเนินงาน ประกอบด้วย 4 ปัจจัยหลัก ดังนี้ การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง การใช้วัตถุระเบิด และการเผาไหม้ด้วยตัวเองของถ่านหิน ทั้งนี้จากสาเหตุและปัจจัยทั้งหมดทำให้สามารถนำมาสร้างเป็นสมการกรณีฐานการดำเนินงานเหมืองถ่านหิน เพื่อนำไปวิเคราะห์ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกรณีฐานของการดำเนินงานเหมืองถ่านหิน และเพื่อเป็นแนวทางในการหาวิธีลดก๊าซเรือนกระจก รวมถึงเป็นแนวทางในการเข้าร่วมโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดของอุตสาหกรรมเหมืองถ่านหินแบบเปิด เพื่อให้อุตสาหกรรมการทำเหมืองได้เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเป็นอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืนสืบไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Clean Development Mechanism Baseline Analysis of Coal Mining Industry

Author Miss Patcharaporn Pongpat

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Assistant Professor Dr. Sate Sampattagul

Abstract

Coal Mining is one of Thailand's industries that plays important role due to it is the largest open-pit coal mining site in Southeast Asia while the domestic capacity ratio of power generation is more than 22.2% (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2008). In the same time, coal mining has been faced with the production that badly impact to the neighbor villages and the environment; it is because of the growth of economic contributed to the increasing of energy demands. However, coal mining has been convinced from the people that it is not only effect the energy problem, but also effect to the environmental problem such as greenhouse gas mitigation that is the main reason for the climate change. Recently, there is an emerging concept of CDM: Clean Development Mechanism that helps the industries has a chance to participate in the reduction of greenhouse gases. However, there has been some limitation for open-pit coal mining industry that needs to break through to be able to involve in CDM activity.

Therefore, in order to understand the methodology of CDM and be able to establish the guideline for open-pit coal mining, this research conducted the base-line analysis of open-pit mining by using Life Cycle Greenhouse Gas Assessment concept. Different 4 kinds of LCIA: Life Cycle Impact Assessment has been introduced to define the real cause and effect. The results will be used for reduction of greenhouse gases and baseline study can be used for CDM

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

calculation. The system boundary has been focused from 1) Drilling, 2) Explosion, 3) Soil Transportation, 4) Coal Transportation and 5) Crushing and Loading.

As the results, it is obviously seen that the result numbers of greenhouse gas are different from various LCIA methods, i.e. the high mitigation of greenhouse gas has been occurred in EDIP2003, IPCC2007 (GWP100a), Eco Indicator95 and by Manual assessment (Ecoinvent V.2.0-2007), respectively. The overall of greenhouse gas emission of open-pit mining is equal 28.75 $kgCO_2$-equivalent while Soil Transportation contributed to the most highest impact of greenhouse gas 70.54% due to the consumption of energy for trucks, Explosion 22.94%, Crushing and Loading 5.62%, Coal Transportation 0.78% and Drilling 0.12%. According to analysis, the main factors of greenhouse gases are from electricity consumption, fuel consumption, explosion materials and combustible of coal. Thus, these four major contributions are applied to be calculated in the based-line of open-pit mining as a modeling to estimate the greenhouse gas emission from mining industry and identify the improvements to offset the greenhouse gas mitigations. In addition, the inventing base-line of open-pit mining can be used for CDM evaluation that might encourage the mining industry to act greenery and sustainability in the future.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved