

งานวิจัยนี้ใช้วิธีการประเมินวงจรชีวิต สำหรับเปรียบเทียบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของการผลิตปูนซีเมนต์ โดยใช้เชื้อเพลิงลิกไนต์ และ เชื้อเพลิงทางเลือกอีก 7 ชนิด ในขั้นตอนการเผาปูนเม็ดในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ โดยทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากโรงงานผู้ผลิตปูนซีเมนต์ และผู้กำจัดกากของเสีย และรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ เมื่อได้ข้อมูลที่ต้องการแล้วจึงนำมาประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนของการประเมินวงจรชีวิต

ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มศักยภาพในการทำให้เกิดสภาวะโลกร้อนนั้น การใช้เชื้อเพลิงทางเลือกทุกชนิดผสม จะทำให้เกิดผลกระทบในกลุ่มนี้มากที่สุด ในปริมาณ 1290.976 Kg CO₂ eq./1 ตัน ปูนซีเมนต์ และขยะพลาสติกประเภทโพลีเมอร์ จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุดในกลุ่ม ศักยภาพในการทำให้เกิดฝนกรด ปริมาณ 494.73 Kg SO₂ eq. 1 ตัน ปูนซีเมนต์ ศักยภาพในการทำให้เกิด ปรากฏการณ์การเพิ่มขึ้นของธาตุอาหารในน้ำ ในปริมาณ 110.89 Kg N eq. 1 ตัน ปูนซีเมนต์ และศักยภาพในการทำให้เกิดหมอกควันพิษ ในปริมาณ 30.55 Kg VOC eq. 1 ตัน ปูนซีเมนต์ ตามลำดับ ส่วนศักยภาพในการทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลงการใช้เชื้อเพลิงลิกไนต์ 100% ทำให้เกิดผลกระทบศักยภาพในการทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลงมากที่สุดเท่ากับ 1.14 kg Sb eq. 1 ตัน ปูนซีเมนต์

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมการกำจัดกากของเสียนั้น พบว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการกำจัดของเสียในเตาเผาปูนซีเมนต์ มีมากกว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการกำจัดกากของเสียโดยการฝังกลบ และการเผาในทุกกลุ่มผลกระทบ ตัวอย่างเช่น กรณีกำจัดของเสียประเภทขยะถุงพลาสติกจากชุมชนในเตาเผาปูนซีเมนต์จะส่งผลกระทบในกลุ่ม ศักยภาพในการทำให้เกิดสภาวะโลกร้อนในปริมาณ 13,513.09 Kg CO₂ eq./ตัน การกำจัดขยะในเตาเผาจะเกิดผลกระทบในปริมาณ 3,474.221 Kg CO₂ eq./ตัน ของเสีย และการกำจัดในหลุมฝังกลบจะเกิดผลกระทบในปริมาณ 3,474.221 Kg CO₂ eq./ตัน ของเสีย

โดยผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเลือกใช้เชื้อเพลิงทางเลือกหรือเชื้อเพลิงปกติ ก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่การใช้เชื้อเพลิงทางเลือกจะสามารถลดการใช้เชื้อเพลิง ลิกไนต์ ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงประเภทใช้แล้วหมดไปลงได้ ในการผลิตปูนซีเมนต์และแม้ว่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการกำจัดกากของเสียโดยเตาเผาปูนซีเมนต์นั้นจะมีมากกว่าการกำจัดกากของเสียโดยการฝังกลบและการเผา แต่การกำจัดกากของเสียโดยการเผาในเตาเผาปูนซีเมนต์ ช่วยลดของเสียที่จะต้องนำไปเผา และฝังกลบ ทั้งนี้ปริมาณที่ลดลงขึ้นอยู่กับชนิดของขยะที่นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกด้วย

ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้ผลิตปูนซีเมนต์สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกใช้เชื้อเพลิงทางเลือกจากกากของเสียทั้งหมด 150 ชนิด ที่บริษัทผู้ผลิตปูนซีเมนต์รับกำจัดได้ และผู้ผลิตกากของเสียก็สามารถนำข้อมูลผลกระทบจากการกำจัดกากของเสียมาช่วยในการตัดสินใจเลือกวิธีการในการกำจัดกากของเสียได้อีกด้วย

In this research, Life Cycle Assessment (LCA) was applied environmental impact comparison between fossil fuel and seven alternative fuels of cement production during the kilning process. Two types of data were exploited, secondary data from cement manufacturing and waste disposal plant and primary data from laboratory experiment.

The results shows that, mixes of alternative fuel is a major cause of Global Warming potential were found equal to 1,290.976 Kg CO₂ eq. per 1 ton of cement product. Polymer and monomer is major cause of environmental impact in 3 categories, Acidification Potential , Eutrophication Potential and Photochemical Smog Potential which was found to be 494.73 Kg SO₂ eq. , 110.89 Kg N eq. , 30.55 Kg VOC eq per 1 ton of cement product respectively. Lignite is a main cause of Abiotic Depletion Potential which is 1.14 kg Sb eq. per 1 ton of cement product.

Environmental impact assessment analysis or disposal methods reveal that impact from cement kilns in all impact categories are higher than solid waste incinerator and solid waste landfill. For example, in the case of Global Warming potential impact from plastic treatment and disposal, treat in cement kilns would cause 13,513.09 Kg CO₂ eq. per 1 ton of plastic, solid waste incinerator would cause 3,474.221 Kg CO₂ eq. per 1 ton of waste, solid waste landfill cause 2.766 Kg CO₂ eq. per 1 ton of waste.

The research shows that using either fossil fuel or alternative fuel creates similar environmental impact. However, using alternative fuels would provide benefit in terms of reduce fossil fuel, which is a non renewable resource, usage in cement production. Even though, environmental impact from waste disposal in cement kilns is higher than incinerator and landfill. Still, it can reduce amount of waste to be treated by incinerator and landfill. Amount of waste reduced depends on type of waste.

The finding from this research can be use by cement producer for choose 7 baste appropriate alternative fuels from 150 wastes reseaved. In addition, waste generator can use the result for making a decision for the best treatment or disposal method.