239396

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พอลิโอเลฟินส์
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวนพวรรรณ สุนทรโชติ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. สิริลักษณ์ เจียรากร
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
สายวิชา	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
พ.ศ.	2553

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์พอลิโอเลฟินส์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีการฉีดและวิธีการเป่า เพื่อหาแนวทางในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยศึกษาวิธีการขึ้นรูปขวดและฝาพลาสติก พอลิพรอพิลีน (PP) และ พอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) ด้วยวิธีการเป่าและฉีด ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคำนวณตั้งแต่การผลิตเม็ดพลาสติก(Cradle to $Gate_1$) และการนำเม็ดพลาสติกมาขึ้นรูปจนได้ผลิตภัณฑ์ ($Gate_1$ to $Gate_2$) โดยเก็บข้อมูลจากกระบวนการผลิตเป็นเวลา 3 เดือนและใช้ฐานข้อมูล SimaPro 7.1 ผลการศึกษาพบว่า พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานหลักที่ใช้ โดยมีอัตราการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยในการเป่าขึ้นรูป PP เท่ากับ 9.41 kWh/kg ผลิตภัณฑ์ และ HDPE เท่ากับ 7.10 kWh/kg ผลิตภัณฑ์ ในขณะที่การฉีดขึ้นรูป PP และ HDPE มีการใช้ไฟฟ้า 0.49. และ 0.46 kWh/kg ผลิตภัณฑ์ ผลของการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยใช้โปรแกรม SimaPro7.1 พบว่าในส่วน Cradle to $Gate_1$ ของเม็ดพลาสติกที่เป่าขึ้นรูปขวด PP และ HDPE มีค่า 5.28 และ 3.98 kg CO_2eq./ kg ผลิตภัณฑ์ เม็ดพลาสติกของการฉีดขึ้นรูปฝา PP และ HDPE เท่ากับ 2.02 และ 1.90 kg CO_2eq./ kg ผลิตภัณฑ์ ในส่วนของ $Gate_1$ to $Gate_2$ จากพลังงานไฟฟ้าที่ขึ้นรูปขวด PP และ HDPE มีค่า 2.15 และ 1.99 kg CO_2eq./ kg ผลิตภัณฑ์ และฉีดขึ้นรูปฝา PP และ HDPE เท่ากับ 0.27 และ 0.27 kg CO_2eq./ kg ผลิตภัณฑ์ เมื่อพิจารณาถึงสัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการขึ้นรูปแบบเป่า พบว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่ ร้อยละ 70 มาจากการใช้ไฟฟ้าในขั้นการผลิตโดยสามในสี่มาจากส่วนของ Air Compressor ในขณะที่การขึ้นรูปแบบฉีดประมาณร้อยละ 90 มาจากเม็ดพลาสติกที่ใช้ในการขึ้นรูป แนวทางในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการขึ้นรูปด้วยวิธีการเป่า ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องอัดอากาศด้วยการลงทุนที่ 5,000 บาท มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ที่ระยะเวลาคุ้มทุนประมาณ 5 เดือน ส่วนการเปลี่ยนเครื่องอัดอากาศใหม่จะสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้มากกว่ามีเงินลงทุนที่ 50,000 บาท แต่มีระยะเวลาคุ้มทุนประมาณ 1 ปี 4 เดือน

239396

Thesis Title	Greenhouse Gas Emission from Production of Polyolefins Products
Thesis Credits	12
Condidate	Miss Noppawan Soonthonghot
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Siriluk Chiarakorn
Program	Master of Engineering
Field of Study	Environmental Technology
Department	Environmental Technology
Faculty	School of Energy, Environment and Materials
B.E.	2553

Abstract

The objectives of this research are to study the greenhouse gas emission from the production of polyolefins products and to suggest the mitigation options for greenhouse gas emission. This study focuses on blow molding and injection molding of Polypropylene (PP) and High Density Polyethylene (HDPE) bottles and its cover. The data was collected for 3 months from a plastic processing plant. The greenhouse gas emission was calculated from production of plastic resin (Cradle-to-$Gate_1$) and processing of plastic products ($Gate_1$-to-$Gate_2$) by using SimaPro7.1 database. The results indicated that electricity is the major contribution to greenhouse gas emission. The PP and HDPE blow molding consumed 9.41 and 7.10 kWh/kg products, respectively. While the PP and HDPE injection molding consumed 0.49 and 0.46 kWh/kg products, respectively. The greenhouse gas emission (Cradle-to-$Gate_1$) calculated from SimaPro 7.1 program in a unit of carbon dioxide equivalent was 5.286 and 3.98 kg CO_2eq./ kg products plastic for the PP and HDPE blow molding and 2.02 and 1.90 kg CO_2eq./ kg products plastic for the PP and HDPE injection molding, respectively. The greenhouse gas emission ($Gate_1$-to-$Gate_2$) was 2.15 and 1.99 kg CO_2eq./ kg products plastic for the PP and HDPE blow molding and 0.27 and 0.27 kg CO_2eq./ kg products plastic for the PP and HDPE injection molding, respectively. More than 70 percentages of greenhouse gases emitted from blow molding was resulted from electricity consumption of which the three-fourths was from an air compressor. Whereas 90 percentages of greenhouse gases emitted from blow molding was from plastic resins. The mitigation options of greenhouse gas emission for blow molding were 1) improvement of air compressor efficiency which the capital 5,000 baht has the payback period of 5 months and 2) installation of highly efficient air compressor which the capital 50,000 baht has the payback period of 1.3 years.