

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การประเมินวัฏจักรชีวิตหรือการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นวิธีการศึกษาปริมาณพลังงานและวัตถุดิบที่ใช้และของเสียจากกระบวนการต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ทั้งวัฏจักรชีวิต ที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม และส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสุขภาพของประชาชน โดยการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์จะทำให้ทราบว่ากระบวนการใดในการได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อมวลมนุษยชนนั้น ได้ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสภาวะแวดล้อมอย่างไร และปริมาณมากเท่าไร เพื่อนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการในการผลิต และหลีกเลี่ยงการใช้วัตถุดิบที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูง เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

การวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์หาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการผลิตเลนส์แว่นตาพลาสติกชนิด CR-39 ที่มีดัชนีการหักเหของแสง 1.50 ในขั้นตอนกระบวนการหล่อขึ้นรูป (Casting process) โดยการเก็บข้อมูลสารเข้าและสารออกของกระบวนการ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SimaPro จากนั้นประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ (Life cycle impact assessment: LCIA) ด้วยวิธี Eco-Indicator 99 ซึ่งจากผลการวิจัย ทำให้ทราบว่ากระบวนการที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุดคือกระบวนการล้างวงแหวนพลาสติก (Gasket cleaning) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้สารเคมีจำพวกสารไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HCFC) โดยสารประเภทนี้เป็นต้นเหตุของการเกิดภาวะต่างๆ ที่เป็นปัญหาของโลก ได้แก่ ภาวะเรือนกระจก (Greenhouse effect) หรือภาวะโลกร้อน (Global warming) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change) รวมถึงการทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ (Ozone layer depletion) อีกด้วย

การลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้สารไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HCFC) โดยการเปลี่ยนมาใช้น้ำเป็นสารทดแทนในกระบวนการล้างวงแหวนพลาสติก พบว่าค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ จากการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของด้วยวิธี Eco-Indicator 99 มีค่าลดลงอย่างมาก ดังนั้นการใช้น้ำในกระบวนการนี้สามารถปรับปรุงกระบวนการให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

การทำการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์เลนส์แว่นตาพลาสติกสามารถทำให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นกว่านี้ได้โดยการทำการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในกระบวนการต่างๆ เพิ่มเติมได้ดังนี้

1. กระบวนการขนส่ง

กระบวนการขนส่ง หมายถึงการขนส่งทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระบบ ตั้งแต่การขนส่งวัตถุดิบ การขนส่งระหว่างกระบวนการ รวมถึงการขนส่งผลิตภัณฑ์ไปยังผู้บริโภค

2. กระบวนการกำจัดทิ้ง

เลนส์แว่นตาพลาสติกที่เป็นของเสียจากกระบวนการผลิตจะถูกกำจัดโดยการนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในเตาเผาซีเมนต์ ในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์ ซึ่งเลนส์แว่นตาพลาสติกจะถูกเผาจนเป็นขี้เถ้าและกลายเป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์ซีเมนต์ในเตาเผาต่อไป

3. กระบวนการเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์

การเพิ่มมูลค่าแก่ผลิตภัณฑ์เลนส์แว่นตาพลาสติกชนิดหล่อ ทำโดยนำไปเคลือบผิวแข็ง (Hard coating process) และกระบวนการเคลือบผิวกันแสงสะท้อน (Anti-reflective coating process) เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ให้ดียิ่งขึ้น