

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมได้กลายเป็นปัญหาที่สังคมและประชาชนโลกกำลังให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากมลพิษต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางอากาศ ทางน้ำ ฯลฯ ที่เกิดจากการปล่อยสารเคมีหรือของเสียที่เป็นพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม ได้ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของพลเมืองโลกและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก เช่น อากาศเปลี่ยนแปลงเนื่องจากโลกร้อนขึ้น หรือที่เรียกว่าการเกิดภาวะโลกร้อน (Global warming) สภาวะดังกล่าวเกิดจากการที่รังสีความร้อนถูกกักขังอยู่ในชั้นบรรยากาศของโลก เรียกว่าภาวะเรือนกระจก ปัญหาสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือการลดลงของปริมาณโอโซนในชั้นบรรยากาศ (Ozone depletions) ทำให้รังสี UV ในแสงอาทิตย์ สามารถส่องลงมาที่ผืนโลกได้โดยตรง ปัญหานี้เกิดจากการปล่อยสาร Halocarbons เช่น CFCs, HCFCs ซึ่งเป็นสารเคมีที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ นอกจากนี้ยังมีปัญหาอื่นๆ อีกมากเช่น ปัญหาขยะล้นโลก ขยะพลาสติกก็เป็นส่วนหนึ่งของขยะที่กำจัดได้ยาก ผลกระทบนี้ไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะที่ใดที่หนึ่งเท่านั้น หากแต่เกิดขึ้นกับทุกที่และทุกประเทศในโลก เป็นเหตุให้ประเทศต่างๆ ตระหนักและเล็งเห็นถึงความสำคัญของสิ่งแวดล้อม รวมถึงมีการรณรงค์ให้ประชาชนรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม โดยให้ลดการทำลายสิ่งแวดล้อม ลดการใช้วัสดุต่างๆ ที่ส่งผลให้สภาวะแวดล้อมเกิดความเสื่อมโทรม และหันมาใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

การออกกฎหมายสิ่งแวดล้อมในยุคอุตสาหกรรม ซึ่งมุ่งเน้นไปที่การกำจัดมลภาวะจากโรงงานอุตสาหกรรม ส่งผลให้องค์กรต่างๆ ให้ความสนใจในเรื่องการบำบัดน้ำเสีย การควบคุมการปล่อยมลพิษทางอากาศซึ่งจะเกิดขึ้นในการกระบวนการของการผลิตวัตถุดิบ การผลิตผลิตภัณฑ์ และการกำจัดทำลาย เพื่อให้เกิดการลดลงของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การที่องค์กรจะออกแบบและพัฒนากระบวนการผลิตให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดนั้น องค์กรจำเป็นที่จะต้องรู้ถึงที่มาและปริมาณของสิ่งที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก่อน โดยการศึกษาและประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life cycle assessment, LCA) ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์และประเมินค่าผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่วัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง การใช้งานผลิตภัณฑ์ การแปรรูป รวมถึงการจัดการเศษซากของผลิตภัณฑ์หลังการใช้งาน ทำให้รู้ว่าภาระทางสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นในช่วงใดมากที่สุด และควรจะพัฒนากระบวนการอย่างไรเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ปัจจุบัน LCA ถูกนำมาใช้ทั่วโลกโดยหน่วยงานรัฐและภาคเอกชน เช่นองค์กรอุตสาหกรรม อีกทั้งยังถูกนำมาประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี ปูนซีเมนต์ ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ยานยนต์ รวมถึงบรรจุภัณฑ์ต่างๆ

พลาสติก เป็นวัสดุสังเคราะห์ที่มีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน มีการนำมาใช้งานหลากหลายรูปแบบ เนื่องจากพลาสติกมีคุณสมบัติหลายประการ เช่น ขึ้นรูปได้ง่าย น้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม และสามารถปรุงแต่งคุณสมบัติได้ง่าย ทำให้ปริมาณขยะพลาสติกมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ อีกทั้งกระบวนการในการผลิตพลาสติก และกระบวนการปรุงแต่งคุณสมบัติต่างๆ ของพลาสติกยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงแล้วทางอ้อมอีกด้วย

เลนส์แว่นตาพลาสติก เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ผู้ที่มีความผิดปกติทางสายตา คือ สายตาสั้น สายตายาว และสายตาเอียง มีความสามารถในการมองเห็นเทียบเคียงกับบุคคลที่มีสายตาปกติ ดังนั้นผู้ผลิตจึงต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องทั้งในด้านวัสดุที่ใช้ในการผลิต เทคโนโลยีในการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในด้านต่างๆ ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งกระบวนการและกิจกรรมต่างๆ ในการได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์เลนส์แว่นตาพลาสติกที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นนั้น ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นด้วย

สำหรับงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของเลนส์แว่นตาพลาสติก โดยทำการศึกษาวิเคราะห์และประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของเลนส์แว่นตาพลาสติกในขั้นตอนของการได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต และการกำจัด โดยใช้วิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต วิธีนี้จะช่วยให้สามารถตรวจหากระบวนการที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการเพื่อลดผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ กระบวนการ และกิจกรรมในการผลิตเลนส์แว่นตาพลาสติก โดยการจำแนกวัสดุที่ใช้ และปริมาณพลังงาน รวมทั้งของเสียที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม
2. เพื่อหาโอกาสในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงสุด

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาผลิตภัณฑ์เลนส์หล่อ (Cast lens) ที่เป็นเลนส์แว่นตาพลาสติกชนิด CR-39 และมีดัชนีการหักเหของแสง 1.50
2. ศึกษาการผลิตเลนส์แว่นตาพลาสติกในกระบวนการหล่อขึ้นรูป (Casting process)
3. วิเคราะห์และประเมินผลกระทบของผลิตภัณฑ์เลนส์แว่นตาพลาสติกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในกระบวนการหล่อขึ้นรูปเลนส์แว่นตาพลาสติก
4. ศึกษาเพื่อหาวัสดุทดแทนวัสดุมีพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ และทฤษฎีการผลิตเลนส์แว่นตาพลาสติก
2. ทำการศึกษาระบวนการผลิตเลนส์แว่นตาพลาสติกในขั้นตอนการหล่อขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์เลนส์หล่อ (Cast lens) เก็บรวบรวมข้อมูลของการใช้วัตถุดิบ ทรัพยากรต่างๆ และการปล่อยของเสียออกสู่สิ่งแวดล้อมของกระบวนการต่างๆ ในวัฏจักรชีวิตของเลนส์แว่นตาพลาสติก
3. ทำการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในช่วงการผลิตเลนส์แว่นตาพลาสติก โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SimaPro
4. สรุปผลการดำเนินการวิจัย
5. เสนอแนวทางในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์เลนส์แว่นตาพลาสติก เพื่อที่ออกแบบและปรับปรุงกระบวนการผลิตให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด
2. องค์กรหรือผู้ประกอบการสามารถใช้ข้อมูลและผลจากการวิจัยเพื่อใช้ในการจัดหาวัตถุดิบที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น
3. เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลและแหล่งศึกษาวิธีการทำการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์สำหรับผู้สนใจ
4. ใช้เป็นข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค

