

กิตติวรรณ กิจปณณันต์ 2551: การประเมินวัฏจักรชีวิตเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะเชิงสิ่งแวดล้อมของ
กระป๋องโลหะกับรีโอร์ตเพาซ์ ในอุตสาหกรรมหุน่ากระป๋อง ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม) สาขาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์
สิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์รัตนาวรรณ มั่งคั่ง, Ph.D. 99 หน้า

ประเด็นสิ่งแวดล้อม เป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งในการพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้ภาชนะบรรจุทางเลือกใน
อุตสาหกรรมหุน่ากระป๋อง จึงทำการเปรียบเทียบสมรรถนะเชิงสิ่งแวดล้อมของกระป๋องโลหะและรีโอร์ตเพาซ์
จำแนกประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคนิคการประเมินวัฏจักรชีวิต
หน่วยหน้าที่การทำงาน คือ การบรรจุเนื้อหุน่า 1.7 ตัน ดังนั้นจึงใช้กระป๋องโลหะ ขนาดบรรจุสุทธิ 85 กรัม จำนวน
20,000 ใบ กับรีโอร์ตเพาซ์ (พอลิเอสเตอร์ แผ่นเปลวอะลูมิเนียม ไนลอน พอลิพรอพิลีน) ขนาดบรรจุสุทธิ 100 กรัม
จำนวน 17,000 ใบ ข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมถูกเก็บรวบรวมจากโรงงานผลิตภาชนะบรรจุ 2 แห่ง และทำการ
เก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง พฤศจิกายน 2550 ผลการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามวิธี CML2 baseline
2000 (version 1.03) พบว่า กระป๋องโลหะมีค่าผลกระทบมากกว่ารีโอร์ตเพาซ์ในทุกกลุ่มผลกระทบ คือ การลดลง
ของทรัพยากรที่ไม่สามารถทดแทนได้ การก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ความเป็นพิษต่อมนุษย์ การก่อให้เกิดความเป็น
กรด การเพิ่มขึ้นของธาตุอาหาร ในแหล่งน้ำ สำหรับกระป๋องโลหะ มีค่าผลกระทบ 27.3 kg Sb. eq. 3,940
kg CO₂ eq. 1,430 kg 1,4-DB eq. 14.1 kg SO₂ eq. และ 4.6 kg PO₄ eq. ตามลำดับ และรีโอร์ตเพาซ์มีค่าผลกระทบ
9.18 kg Sb. eq. 1,580 kg CO₂ eq. 479 kg 1,4-DB eq. 14.1 kg SO₂ eq. และ 2.11 kg PO₄ eq. ตามลำดับ ผลการ
ประเมินวัฏจักรชีวิตบ่งชี้ว่ากระป๋องโลหะก่อให้เกิดผลกระทบมากกว่ารีโอร์ตเพาซ์ ในทุกกลุ่มผลกระทบ
ผลกระทบในกลุ่มการลดลงของทรัพยากรที่ไม่สามารถทดแทนได้และการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน เป็นผลกระทบ
เนื่องจากการผลิตแผ่นเหล็กซึ่งมีการใช้ทรัพยากรพลังงานและการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ผลกระทบ
ในกลุ่มการก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อมนุษย์ มีสาเหตุจากการผลิตแผ่นอะลูมิเนียม ในขณะที่ผลกระทบในกลุ่ม
ความเป็นกรดและการเพิ่มขึ้นของธาตุอาหาร ในน้ำ มีสาเหตุจากการขนส่งสินค้าไปต่างประเทศ สำหรับรีโอร์ต
เพาซ์ ขั้นตอนที่ทำให้เกิดผลกระทบหลัก คือ การบรรจุหุน่า เนื่อง จากการใช้กล่องกระดาษเพื่อการบรรจุ เมื่อ
ประเมินผลกระทบตามวิธี Eco-indicator 99 (the egalitarian weighting scheme) พบว่ากระป๋องโลหะและรีโอร์ต
เพาซ์มีค่าผลกระทบคะแนนเชิงเดียว 260 Pt และ 160 Pt ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาตามวิธี CML2
baseline 2000 (version 1.03) นอกจากนี้วิเคราะห์ผลกระทบด้านการใช้พลังงานตามวิธี Cumulative Energy
Demand 2000 (version 2.03) พบว่ากระป๋องโลหะมีค่าผลกระทบมากกว่ารีโอร์ตเพาซ์ โดยกระป๋องโลหะมีค่า
ผลกระทบ 55,300 MJ-eq. ขณะที่รีโอร์ตเพาซ์มีค่าผลกระทบ 20,200 MJ-eq. การรีไซเคิลกระป๋องช่วยลด
ผลกระทบในกลุ่มการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนร้อยละ 46 สำหรับรีโอร์ตเพาซ์ควรใช้กล่องกระดาษรีไซเคิลเพื่อ
บรรจุสินค้าไปต่างประเทศ

Kittiwan Kitpakornsanti 2008: Life Cycle Assessment for Environmental Performance Comparison of Steel Can and Retort Pouch in Canned Tuna Industry. Master of Science (Environmental Technology and Management), Major Field: Environmental Technology and Management, Department of Environmental Science. Thesis Advisor: Ms.Rattanawan Mungkung, Ph.D. 99 pages.

Environment aspect is necessary for supporting the decision of choosing an alternative packaging the canned tuna industry. To compare the environmental performances of steel can and retort pouch, the environmental aspects were identified and environmental impacts were assessed by using the Life Cycle Assessment (LCA) technique. The functional unit was set as packing 1.7 ton of tuna meat, which is equivalent to 20,000 units of 85-gram cans and 17,000 units of 100-gram retort pouches (polyester, aluminium foil, nylon and polypropylene). The inventory data were collected from two packaging factories based on the production in March to November 2007. The results of impact assessment using the CML2 baseline 2000 method indicated that steel cans potentially generated higher impacts than retort pouches in all impacts categories. The impact assessment of abiotic depletion, global warming, human toxicity, acidification and eutrophication for steel can shown as 27.3 kg Sb. eq. 3,940 kg CO₂ eq. 1,430 kg 1,4-DB eq. 14.1 kg SO₂ eq. 4.6 kg PO₄ eq., respectively and 9.18 kg Sb. eq. 1,580 kg CO₂ eq. 479 kg 1,4-DB eq. 14.1 kg SO₂ eq. 2.11 kg PO₄ eq. for retort pouch, respectively. The higher impact on abiotic depletion and global warming were the consequence of energy resources consumed and carbon dioxide emitted during steel sheet production. The higher impact on human toxicity was mainly due to aluminium production whereas that on acidification and eutrophication resulted from transport of tuna meat in cans to overseas. For the retort pouch, the life cycle stages responsible for the major impacts were corrugated box production on global warming and eutrophication, aluminium foil production on human toxicity. The results of impact assessment using the Eco-indicator 99 (using the egalitarian weighting scheme) also showed the same trend, 260 points for cans and 160 points for retort pouch. The calculation of energy demand using the Cumulative Energy Demand method showed that the energy used for the whole life cycle of can (55,300 MJ- equivalent) was also higher than retort pouch (20,200 MJ- equivalent). Recycling of steel cans could reduce the impacts on global warming by 46 percent. For the retort pouch, recycled corrugated box in packing was recommend.

Kittiwan Kitpakornsanti

Student's signature

Rattanawan M.

Thesis Advisor's signature

29 / May / 08