

สมพงษ์ วณิชวัฒนวรชัย : การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์

โดยอาศัยหลักการการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (ENVIRONMENTAL  
IMPACT OF HARD DISK DRIVE USING ECO-DESIGN APPROACH)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญชัย วิจิตรเสถียร, 94 หน้า

อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไครฟ์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญต่อภาคเศรษฐกิจของประเทศไทย ในปัจจุบันมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อการส่งออก ดังนั้นการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจจึงเป็นเครื่องมือสิ่งแวดล้อมชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและคำนึงถึงเศรษฐศาสตร์ควบคู่กันไป การศึกษานี้จึงมุ่งเน้นในการนำหลักการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจมาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเสนอแนวทางการพัฒนาการผลิตฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ที่ได้ตรงตามความต้องการของลูกค้าและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีขั้นตอนการศึกษา 3 ขั้นตอน ได้แก่ การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ การศึกษาแนวทางการพัฒนาฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ และการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ และทำการวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ที่มีขนาดความจุ 40-320 กิกะไบต์ด้วยวิธี Eco-indicator 95 และ Eco-indicator 99

จากผลการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมพบว่าฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ขนาด 80 กิกะไบต์มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงที่สุด โดยวิธี Eco-indicator 95 มีค่าผลกระทบต่อ 0.0651 Pt และวิธี Eco-indicator 99 มีค่าผลกระทบต่อ 1.8413 Pt และเมื่อพิจารณาผลกระทบต่อขนาดความจุฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ (Pt/GB) พบว่าฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ขนาด 40 กิกะไบต์มีค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงที่สุด ทั้งสองวิธี นอกจากนี้แนวโน้มผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะมีค่าลดลงตามขนาดความจุฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ที่เพิ่มขึ้น และพบว่าชิ้นส่วน PCBA และการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นขั้นตอนที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงที่สุด อนึ่ง ในการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเชิงนิเวศเศรษฐกิจของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์พบว่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจจะแปรผันตามขนาดความจุของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ โดยฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ขนาด 320 กิกะไบต์มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 40,012 คะแนนสำหรับวิธี Eco-indicator 95 และมีค่าเท่ากับ 1,392 คะแนนสำหรับวิธี Eco-indicator 99 ดังนั้นอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ควรทำการปรับปรุงการผลิตด้วยการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีความจุที่เพิ่มสูงขึ้นและปรับปรุงชิ้นส่วน PCBA ด้วยการเลือกใช้วัสดุและวัตถุดิบที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

SOMPONG VANICHWATTANAVORRACHAI : ENVIRONMENTAL  
IMPACT OF HARD DISK DRIVE USING ECO-DESIGN APPROACH.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. BOONCHAI WICHITSATHIAN,  
Ph.D., 94 PP.

ENVIRONMENTAL IMPACT / QFDE / ECO-DESIGN / HARD DISK DRIVE

Industrial hard drives as industry are critical to the economy of Thailand, and the current standards of environmental friendliness are important for exports, so the Eco-design is a kind of the environmental tool used to improve the products and make them environmentally friendly, and in the meantime compatible with the national economy. This study focuses on introducing the principles of Eco-design to improve the products, is intended to study the environmental impact caused by the products, and proposes the manufacturing development of hard disk drives that are also environmentally friendly, to meet the customers' demand. The study follows three steps: Assessment of the environmental impact caused by hard disk drives, development of approaches for hard disk drives, and performance evaluation of the Eco-efficiency of hard disk drives and analysis of the environmental impact of the hard disk drives with capacity from 40 to 320 gigabytes using Eco-indicator 95 and Eco-indicator 99.

The results of the study shows that a hard disk drive with 80 GB has the highest value of environmental impact checked out by the Eco-indicator 95, equal to 0.0651 Pt and by Eco-indicator 99 equal to 1.8413 Pt; and when considering the environmental impact against the capacity of hard disk drives (Pt/GB), it was found that the hard disk drive with 40 GB shows the highest environmental impact by both methods. It was also found that the environmental impact will likely be reduced as hard disk drive capacity increases, and that

PCBA parts and energy consumption lead to the highest environmental impact. In addition, the evaluation of the Eco-design impact of the hard disk drives found that the performance varies depending on the capacity of the hard disk drives, that is, a hard drive with 320 GB capacity achieves the most eco-efficiency, equal to 40,012 Pt for Eco-indicator 95 and 1392 Pt for Eco-indicator 99. Therefore, the hard drive industry should improve its production by designing the product with more capacity, and improving PCBA parts by using raw materials that are environmentally friendly.

School of Environmental Engineering Student's Signature\_\_\_\_\_

Academic Year 2010 Advisor's Signature\_\_\_\_\_