

หทัยชนก นัคสตาพร : การประเมินวงจรชีวิตเชิงสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ข้าว
(ENVIRONMENTAL LIFE CYCLE ASSESSMENT OF RICE PRODUCTS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : อ. ดร.ฉัตรเพชร ยศพล, 232 หน้า.

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญและผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่ของโลก การปลูกข้าวและอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวเป็นอาชีพที่สำคัญของประชากรในประเทศ ข้าวเป็นผลิตภัณฑ์เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย และเป็นผลิตภัณฑ์ส่งออกที่สำคัญของตลาดค้าข้าวโลก ในประเทศไทยนาข้าวเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่สำคัญแหล่งหนึ่ง และในระดับโลก นาข้าวนับเป็นแหล่งปลดปล่อยกลุ่มก๊าซเรือนกระจก การผลิตข้าวจึงต้องมีการคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมตลอดวงจรชีวิตเพื่อเป็นกลไกการสร้างคุณค่าหรือเสริมสร้างลักษณะเด่นในการเพิ่มมูลค่าแก่ผลิตภัณฑ์ข้าวไทยสู่ตลาดโลก ในงานวิจัยนี้ได้นำหลักการประเมินวงจรชีวิตเชิงสิ่งแวดล้อมมาใช้ในการสร้างดัชนีสำหรับผลิตภัณฑ์ข้าวไทย ซึ่งนอกจากช่วยเพิ่มคุณค่าและสร้างลักษณะพิเศษให้ผลิตภัณฑ์ข้าวไทยแล้ว ดัชนีหรือเกณฑ์ที่จัดทำขึ้นช่วยให้ผู้ประกอบการโรงสีข้าวได้ตระหนักถึงความสำคัญของการลดการใช้ทรัพยากรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อประเมินผลกระทบเชิงสิ่งแวดล้อมจากวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ข้าว จัดทำบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ข้าว และศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาเกณฑ์สำหรับฉลากเขียวของผลิตภัณฑ์ข้าว การประเมินวงจรชีวิตเชิงสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ข้าวในการศึกษานี้มีขอบเขตแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนในวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ข้าวได้แก่ การทำนาปลูกข้าว การขนส่ง และการสีข้าว โดยมีการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากแหล่งข้อมูลเกษตรกรในพื้นที่ทำนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 400 รายและโรงสีขนาดใหญ่จำนวน 24 โรงทั่วประเทศ โดยแบ่งการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตามประเภทของผลิตภัณฑ์ข้าวที่มีการใช้พลังงานแตกต่างกัน 3 ประเภท ได้แก่ การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้พลังงานเชื้อเพลิงแกลบ และการใช้ไฟฟ้าร่วมกันทั้งพลังงานไฟฟ้าและพลังงานจากเชื้อเพลิงแกลบ และใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากฐานข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ข้าว ได้พิจารณาถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านภาวะโลกร้อน ด้านภาวะฝนกรด ด้านภาวะการเกิดปฏิกิริยาในตริฟิเคชัน ด้านการลดลงของพลังงาน และด้านการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติประเภทที่ไม่สามารถทดแทนได้

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2550

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

HATHAICHANOK NADSATHAPORN : ENVIROMENTAL LIFE CYCLE
ASSESSMENT OF RICE PRODUCTS. THESIS ADVISOR : CHATPET
YOSSAPOL, Ph.D., 232 PP.

LIFE CYCLE ASSESSMENT/ RICE PRODUCTS/ RICE MILL

Rice is the backbone of Thailand economy and the international rice trading has been increasingly important recently. In Thailand it is speculated that rice field is a major source of pollution in several streams. In a global scale, methane from rice field is regarded as a major source of greenhouse gas emissions. Several standards and benchmarks aiming at the quality and productivity of rice products have been established. However, only a few environmental performance benchmarks has been set especially the one that considers the entire life cycle stage of rice production. This study is an attempt to evaluate the environmental impact of different stages of rice production. An environmental performance benchmark, which identifies environmental impacts associated with rice production, may show what parts of the life cycle stages where the greatest improvement can be made. This may also improve the value-added of rice and its downstream products.

The major production stages included in the assessment are rice cultivation, rice milling, and transportation both in the rice field and in the rice milling site. The functional unit in this study is defined as the mass of product, e.g., 1,000 kg of unmilled rice. Inventory analysis has been done base on the data surveyed from about 400 farmers in the Northeast of Thailand. Resources and energy used in rice milling were survey form 24 rice milling plants. Air emissions, water emission, and waste

generation were also surveyed from those 24 plants and a rice-husk power plant. Five major impact categories have been selected in the assessment, e.g., global warming, acidification, eutrophication, energy consumption, and resource depletion. Characterization factors have been applied to convert the emissions/ depletions within an impact category to its impact indicator.

The survey shows that in general an average rice milling plant uses 66% of energy from electricity through Thailand grid and 34% from its own rice husk biomass. By these figures, environmental impacts associated with rice production for an average rice field and an average rice milling plant can be identified. The results show that rice cultivation is the primary source of greenhouse gas emission, airborne emissions of acidification causing compounds (N+S), and airborne emission of eutrophication causing compounds (N+P). Meanwhile, rice milling is the primary source of energy consumption and resource depletion.

In the assessment of rice milling plant according to mode of energy use, it is found that the rice milling plant using only rice husk biomass as the source of energy releases the smallest amount of greenhouse gas followed by the plant using both the energy from electricity through Thailand grid and energy from the plant's own rice husk biomass and the plant using only energy from electricity through Thailand grid, respectively. This rank is also the same for acidification impact in terms of emission of acidification causing compounds (N+S) and eutrophication terms of emissions of eutrophication causing compounds (N+P).

School of Environmental Engineering

Student's Signature _____

Academic Year 2007

Advisor's Signature _____