



**ENERGY-ECONOMIC ANALYTICAL APPROACH
PERTAINING TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF COMPLEX AGROECOSYSTEM**

NITIMA BINTAMMANGONG

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE DEVELOPMENT)**

With compliments
of
วิมลมาลี วัฒนศิริชัยกุล

**IN
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

1996

TH
N72927
1996

ชื่อวิทยานิพนธ์	วิธีการวิเคราะห์พลังงานเชิงเศรษฐศาสตร์ เพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืนของระบบนิเวศเกษตรเชิงซ้อน
ผู้วิจัย	นิธิมา บินดำมะหง
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	อรพินท์ เอี่ยมศิริ, Ph.D. อิลยาส เบเกอร์, M.Phil. บุญเสริม ชีวะอิสระกุล, Dr.sc.agr.
วันที่สำเร็จการศึกษา	27 สิงหาคม พ.ศ. 2539

บทคัดย่อ

พลังงานเปรียบเสมือนเลือดที่หล่อเลี้ยงชีวิตหรือแรงขับเคลื่อนสำหรับทุกภาคเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันพลังงานกำลังเป็นตัวการที่นำมาซึ่งปัญหาอันเกิดจากการพัฒนาในรูปแบบที่ไม่ยั่งยืน สิ่งที่สำคัญในภาวะเยี่ยงการหนีเสือปะจรเข้สำหรับมนุษยชาติเช่นนี้ คือ ทำอย่างไรในการปรับเปลี่ยนไปสู่การพัฒนาแบบยั่งยืนเพื่อประชาชนในปัจจุบันและอนาคตท่ามกลางกระแสความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นทุกขณะ ถึงแม้ว่าแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแบบยั่งยืน (sustainable development) จะเป็นเรื่องที่ยากต่อการวิเคราะห์ แต่ก็ยังคงเป็นสิ่งที่ต้องการ ดังนั้นวัตถุประสงค์ใหญ่ของงานวิจัยฉบับนี้จึงแยกออกเป็น 2 กรณี คือ (1) เพื่อสร้างความกระจ่างชัดในแนวคิดของการพัฒนาแบบยั่งยืน และรวบรวมกฎเกณฑ์การพิจารณาโดยจำกัดขอบเขตเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับ พลังงาน-นิเวศวิทยา-เศรษฐศาสตร์ ซึ่งต่างมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน (2) เพื่อสร้างกรอบแนวคิดในการวิจัยตลอดจนตัวชี้วัดใหม่ในการวิเคราะห์ผลผลิตในระบบเศรษฐกิจ เพื่อช่วยให้เราเคลื่อนสู่การพัฒนาแบบยั่งยืนได้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ยังได้นำกรอบแนวคิดที่สร้างขึ้นดังกล่าวสู่ภาคปฏิบัติจริง โดยใช้ระบบนิเวศเกษตรเชิงซ้อนของฟาร์มโคนมเป็นกรณีศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้สร้างตัวชี้วัดใหม่ เรียกว่า GSP “Gross Sustainable Product” และได้กำหนดองค์ประกอบของกฎเกณฑ์การพิจารณาทั้ง 3 ส่วน คือ พลังงาน นิเวศวิทยา และเศรษฐศาสตร์ไว้ด้วย ในกรณีของระบบนิเวศเกษตรเชิงซ้อนของฟาร์มโคนม ซึ่งพบว่ามีการพึ่งพาเชื้อเพลิงประเภทไม่สามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ (non-renewable energy) จากภายนอกค่อนข้างสูง และสามารถคำนวณหาค่า GSP ของฟาร์มได้เพียง 1,334,092 บาท หรือประมาณ 31% ของรายได้จากการผลิตนมทั้งหมด อาจกล่าวได้ว่าระบบเศรษฐกิจที่ดำเนินการในลักษณะเช่นนี้เป็นระบบที่ไม่มี ความยั่งยืน ด้วยวิกฤตกังวลถึงภาวะความอบอุ่นของโลกที่เกิดจากการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล อัตรากการปลดปล่อยคาร์บอน (carbon release) ได้ถูกคำนวณเพื่อเป็นตัวแทนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือเป็นต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม โดยมีค่าประมาณ 1,168,750 บาท หรือหมายความว่าคุณต้องยินยอมจ่ายภาษี เป็นเงิน 1.68 บาท สำหรับทุก ๆ 1 กิโลกรัม (1 ลิตร) ของนมที่คุณดื่ม ในตอนท้ายได้ให้ข้อเสนอแนะว่าเนื่องจากภาวะความอบอุ่นของโลกที่เพิ่มขึ้น ยังสามารถส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อคุณภาพของดินและน้ำได้อีกด้วย จึงจำเป็น อย่างยิ่งที่เราต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงานไปสู่ยุทธศาสตร์การพัฒนาแบบยั่งยืน

Thesis Title Energy–Economic Analytical Approach Pertaining to Sustainable Development of Complex Agroecosystem

Name Nitima Bintammangong

Degree Master of Science
(Appropriate Technology for Resource Development)

Thesis Supervisory Committee

Aurapin Eamsiri, Ph.D.
Ilyas Baker, M.Phil.
Boonserm Chiva-issarakul, Dr.sc.agr.

Date of Graduation 27 August B.E. 2539 (1996)

ABSTRACT

Energy is the life-blood or driving force of any economy. However, energy is making a significant contribution to the problems which are caused by the present unsustainable patterns of development. The crucial dilemma for mankind is how to make the transition to sustainable development for present and future generations while the degradation of the environment continues from increasing energy usage. Even though, the concept of sustainable development (SD) is extremely difficult to grasp analytically, there is still a need. Therefore, the purpose of this thesis is two-fold: (1) to clarify the concept and compile the criteria of sustainable development, and limits itself to response to the intertwined energy-ecology-economic systems; (2) to develop a conceptual framework and a new indice to evaluate the level of productivity in an economy, which is an appropriate measurement, in order to help us move towards sustainable development. In the remainder of the thesis, the conceptual framework, previously identified, is operationalized by using the case study of a dairy agroecosystem.

The study has established a new measurement called “Gross Sustainable Product–GSP” using three component criteria; energy, ecology and economic. The case of the dairy agroecosystem depends heavily on external non-renewable energy (fossil fuels), thus the GSP accounts for a small proportion of 1,334,092 baht or about 31% of the total production. This indicates that such an economy is not sustainable. Concern for global warming, which is caused by the carbon dioxide emission into the atmosphere from the combustion of fossil fuel, carbon release is evaluated as an environmental cost. It accounts for about 1,168,750 baht or the willingness to pay a tax of 1.68 baht per kilogram (litre) of milk. Finally, it is recommended that as global warming can directly and indirectly effect soil and water qualities, we must incorporate sustainable energy consumption into a sustainable development strategy.