

รหัสโครงการ SUT7-715-44-12-27



รายงานการวิจัย

**INPUT-OUTPUT ASSESSMENT OF ENERGY CONSUMPTION
AND CARBON DIOXIDE EMISSION IN THAILAND**

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

Assist. Prof. Dr. Ram Sharma Tiwaree

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผู้ร่วมวิจัย

นายเชวงศักดิ์ ศรีสหบุรี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2544

ผลงานวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

ธันวาคม 2544

ACKNOWLEDGEMENTS

The principal investigator acknowledges with many thanks the research grant for the year 2001 provided by the Suranaree University of Technology which made this project possible and led to its successful completion. The principal investigator would also like to extend his thanks to his research assistant Mr. Chawensak Srisahaburi, and research staff of Institute of Engineering and Institute of Research Department, Suranaree University of Technology for their cooperation during the period of this research.

Ram Sharma Tiwaree

บทคัดย่อ

การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจมีบทบาทสำคัญในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานนับเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในทุกกิจกรรมทางเศรษฐกิจทั้งทางด้านการผลิตและด้านการบริโภค ในปัจจุบันพลังงานที่ใช้ส่วนใหญ่ยังคงเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งการใช้พลังงานประเภทนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อันเป็นองค์ประกอบหลักของก๊าซเรือนกระจกออกมาด้วย

ระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2538 และโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจได้เปลี่ยนแปลงจากภาคเกษตรกรรมเป็นภาคอุตสาหกรรม การใช้พลังงานปรมาณูที่เพิ่มขึ้น โดยมีสัดส่วนของการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและอัตราการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงขึ้น มีผลกระทบอย่างมากต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการก่อให้เกิดสภาวะที่อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น การวิเคราะห์การใช้พลังงาน(ทั้งทางตรงและทางอ้อม) และการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการใช้พลังงานเพื่อการผลิตสินค้าและบริการของสาขาการผลิตต่างๆ ในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย จะช่วยให้มีข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการวางแผนนโยบายด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมของประเทศ

งานวิจัยนี้ใช้แบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตในการวิเคราะห์การใช้พลังงานและการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในสาขาการผลิตต่างๆ ในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยในปีพุทธศักราช 2528 และ 2538 โดยใช้ข้อมูลปัจจัยการผลิตและผลผลิต และข้อมูลการใช้พลังงานของประเทศเป็นหลัก ผลการวิจัยพบว่าอัตราการใช้พลังงานต่อผลผลิตของระบบเศรษฐกิจโดยรวมลดลงในปีพุทธศักราช 2538 เมื่อเทียบกับปีพุทธศักราช 2528 แสดงให้เห็นแนวโน้มที่ลดลงในขนาด เช่นเดียวกับอัตราการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลผลิต ถึงแม้ว่าสัดส่วนของการใช้พลังงานทางตรงจะเพิ่มขึ้นในปีพุทธศักราช 2538 แต่สัดส่วนการใช้พลังงานทางอ้อมก็ยังคงอยู่ในเกณฑ์สูง ซึ่งชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ที่สูงมากระหว่างระบบเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่าสาขาการผลิตส่วนใหญ่สามารถที่จะลดอัตราการใช้พลังงานและอัตราการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลผลิตลงได้ในช่วงเวลา 10 ปี ถึงแม้ว่าอัตราดังกล่าวจะสูงขึ้นในบางสาขาการผลิต ผลการวิจัยพบว่าในทั้งสองปีสาขาการผลิตที่มีอัตราการใช้พลังงานและอัตราการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลผลิตสูงนั้น นอกจากสาขาการผลิตด้านพลังงานอันได้แก่ การผลิตน้ำมันและผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม การผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า การผลิตและส่งก๊าซแล้ว สาขาการผลิตอื่นที่มีใช้ด้านพลังงานก็มีอัตราการใช้พลังงานและการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลผลิตสูงเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง สาขาการผลิตซีเมนต์ การผลิตอาหาร การก่อสร้าง และการขนส่งทางบก

ผลจากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าประเทศไทยควรมุ่งเน้นในการใช้มาตรการประหยัดพลังงาน การใช้กรรมวิธีการผลิตที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการใช้พลังงานที่สะอาด โดยเน้นในสาขาการผลิตที่มีอัตราการใช้พลังงานหรือการเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อผลผลิตสูงเป็นลำดับต้น

ABSTRACT

Economic activities play a significant role in natural resources exploitation. Energy is an essential input for all economic activities either production or consumption activities. At present, the energy requirements are largely met by fossil fuels, and the use of these fuels causes the deterioration of the global environment, mainly, due to large emission of carbon dioxide (CO₂), a major component of greenhouse gas.

Thailand has achieved high economic growth since 1985 where the orientation of the economy has shifted from agricultural-to industrial-oriented. An increase in primary energy consumption with high share of fossil fuels and corresponding CO₂ emission has a considerable impact on the environment due to global warming. Accounting of total (direct and indirect) energy used in and corresponding CO₂ emission by different economic sectors of Thai economy for the production of goods and services would provide useful information for energy-environment policy maker.

In this study, an analysis using input-output model has been done to account for energy consumption in and corresponding CO₂ emission from various economic sectors in Thailand for the years 1985 and 1995, based on the national input-output tables and energy statistics. The analytical results showed that the overall energy intensity for the whole economic system has been decreased in the year 1995 compared to 1985. These results have indicated a possibility of a downward trend in the average total energy intensity and the corresponding average total CO₂ intensity. Most of the economic sectors were fairly able to reduce their total (direct plus indirect) energy intensities or corresponding CO₂ intensities in 1995 although there was an increase of the same for some sectors in 1985. It is interesting to note that although the share of the overall direct embodied energy (final demand) increased in 1995 as compared to 1985, the overall indirect embodied energy (final demand) of Thai economy still had large share in 1995. This is an indication of the strong economic and environmental interdependence among various economic sectors of Thai economy. The results demonstrate that in addition to energy sectors such as oil products, electricity generation & distribution, and gas distribution, economic sectors especially cement, food & allied, construction, and land transport had very high total energy intensities or corresponding total CO₂ intensities in both years. The study suggests that Thailand should, further, concentrate on the introduction and implementation of energy saving practices, energy efficient production methods, use of cleaner

energies in both energy and non-energy sectors with prime consideration to those economic sectors with high total energy or CO₂ intensities.