บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: RDG4980166

ชื่อโครงการ: การประเมินการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในประเทศไทยโดยวิธีวิเคราะห์วงจรห่วงโซ่พลังงาน

ชื่อนักวิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี ศักดิ์สุนทรศิริ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

E-mail Address: pawinee@buu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 1 กรกฎาคม 2549- 31 ธันวาคม 2552

จากนโยบายในการสนับสนุนการใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ในรถยนต์เบนซิน และการใช้เชื้อเพลิงไบโอดีเซลในรถยนต์ดีเซล เพื่อทดแทนพลังงานฟอสซิลโดยนำเอธานอล หรือไบโอดีเซลมาใช้เป็นส่วนผสม แม้ว่าจะสามารถช่วยลดปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ในทางตรง แต่การเปรียบเทียบการใช้พลังงานจากแหล่งต่าง ๆ อย่างเป็นธรรมนั้นจำเป็นต้องทำการเปรียบเทียบจากปริมาณการใช้พลังงานจากทั้งห่วงโซ่วงจรการใช้พลังงาน เนื่องจากปริมาณการใช้พลังงานทางอ้อมแฝงอยู่ในวัตถุดิบ สินค้า และบริการที่ถูกนำมาใช้และเกี่ยวข้องทั้งหมดทั้งต้นทางวงจรและปลายทางวงจรของการใช้พลังงาน โดยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานตลอดทั้งห่วงโซ่พลังงานนี้จะก่อให้เกิดการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจก และมลภาวะอื่น ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งรวมถึงการผลิตพลังงาน รวมไปถึงการส่งและจ่ายพลังงานด้วย

โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานสุทธิและปริมาณการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกสุทธิจากทั้งวัฏจักรการใช้พลังงาน ที่คาดว่าจะลดลงจากการใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในเครื่องยนต์เบนซินและจากการใช้เชื้อเพลิงไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงทดแทนในเครื่องยนต์ดีเซลในประเทศไทย โดยเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานทางตรงและปริมาณการใช้พลังงานทางอ้อมโดยวิธีห่วงโซ่พลังงานครบวงจร หรือที่เรียกว่า การวิเคราะห์วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตทางพลังงาน ผสมผสานกับวิธีวิเคราะห์กระบวนการ (Combined PCA and IOA) โดยอ้างอิงจากข้อมูลปัจจัยการผลิตและผลผลิตจำนวน 180 ภาคเศรษฐกิจของประเทศไทย และข้อมูลปัจจัยการใช้พลังงานของภาคเศรษฐกิจทั้ง 180 ภาคเศรษฐกิจ

จากการใช้ค่าดัชนีพลังงานแฝงและปริมาณการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกแฝงของปัจจัยนำเข้าที่ผ่านการปรับปรุงโครงสร้างการใช้พลังงานของภาคการผลิตไฟฟ้าให้เป็นข้อมูลในปี ค.ศ.2008 ผลจากศึกษาห่วงโซ่กระบวนการใช้พลังงานในการใช้เชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์และเชื้อเพลิงไบโอดีเซลด้านต้นน้ำและทางตรงในรถยนต์พบว่าสามารถลดปริมาณการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกได้เล็กน้อยเนื่องจากปริมาณส่วนผสมของเชื้อเพลิงชีวภาพมีปริมาณน้อยเนื่องจากข้อจำกัดของเครื่องยนต์ ค่าความร้อนของเชื้อเพลิงชีวภาพมีค่าต่ำกว่าเชื้อเพลิงฟอสซิลและกระบวนการต้นน้ำยังมีพลังงานฟอสซิลและการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกแฝงอยู่มากจึงควรพิจารณาถึงแนวทางในการลดปริมาณพลังงานฟอสซิลในภาคการผลิตพลังงานเช่น ภาคการผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะให้ผลต่อการลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและลดปริมาณการปลดปล่อยแก๊สเรือนกระจกในกระบวนการต้นน้ำของสินค้าและบริการได้ดีกว่า

คำหลัก : bio ethanol, bio diesel, life cycle assessment, greenhouse gases, input-output analysis

Abstract

Project Code: RDG4980166

Project Title : Full Energy-Chains Analysis on Biofuel Utilizations in Thailand

Investigator: Assistant Professor Dr. Pawinee Suksuntornsiri

Faculty of Engineering, BURAPHA University

E-mail Address: pawinee@buu.ac.th

Project Period : 1st July, 2006- 31st December, 2009

Utilization of Biofuel Energy Policy in gasoline and diesel vehicles in Thailand was related to a partially blended portion of dehydrated ethanol and biodiesel in fossil fuel. It could directly reduce fossil energy in the vehicle tank and GHG emitted from the engine combustion. In the other hands, embodied energy in the upstream energy chain and the footprints of GHG emissions inherent before entering the driving process were not considered. An impartial comparison between two different energy systems requires life cycle analysis (LCA), including embodied energy and GHG emissions in related input materials and services, energy production, distribution, and transportation.

The aim of this research is to provide comparisons of net energy saving and GHG emissions mitigation from these two different transportation energy policies in term of full energy chain analysis, appeared in case studies. The data of Embodied Energy and GHG Emissions for LCA from 180 commodities as of the year 2008 are provided in the prior result of the study, derived from economic Input-Output Analysis (IOA). The data could be used as an inventory data for any LCA study where embodied energy and GHG emissions in deeper subprocesses could not be surveyed by process analysis (PCA). The boundary layer of LCA study could be extended to the infinite subprocess. The Input-output (I-O) model was derived from 2000 I-O table and 1998 energy I-O data, but their important energy structure were updated in the power sector as of the recent year of the power sector fuel mix. Results of the cases of LCA on ethanol and biodiesel were found that GHG mitigation from the biofuel policies cause small impact to fossil energy saving and GHG mitigation due to small portion of biofuel mixed in the fuels. However, increasing percentage of the energy saving or GHG is not as high as the increasing percentage of the biofuel mixed in the fuel, since direct emissions from the high portion of fossil fuel persists and indirect emissions exists. It is recommended to encourage the energy savings and GHG emission reductions in significant upstream process, particularly in the power sector, where impact to other commodities is very high.

Keywords bio ethanol, bio diesel, life cycle assessment, greenhouse gases, input-output analysis