

วีราภรณ์ คารมณ 2552: การเปรียบเทียบสมรรถนะเชิงสิ่งแวดล้อมและพลังงานของก๊าซธรรมชาติอัด และก๊าซธรรมชาติเหลวโดยใช้เทคนิคการประเมินวัฏจักรชีวิต ปรินญาวิศกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์ธีรารัตน์ มุ่งเจริญ, Ph.D. 160 หน้า

งานวิจัยนี้ทำการประเมินและเปรียบเทียบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและพลังงานของก๊าซธรรมชาติอัด และก๊าซธรรมชาติเหลว โดยใช้เทคนิคการประเมินวัฏจักรชีวิตร่วมกับโปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro เวอร์ชัน 7.0 และวิธี Eco-Indicator 95 กำหนดหน่วยการทำงาน คือ พลังงาน 1 เมกะจูลของก๊าซธรรมชาติอัดและก๊าซธรรมชาติเหลว ขอบเขตการวิจัยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตก๊าซธรรมชาติ ณ แหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติ การแยกก๊าซ การเปลี่ยนสถานะจากก๊าซเป็นของเหลว การขนส่ง และการใช้งานสำหรับรถประจำทาง พบว่า ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Associated Gas มีผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากที่สุด รองลงมาคือ ก๊าซธรรมชาติเหลวที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีการขนส่งและใช้งานในลักษณะของก๊าซธรรมชาติเหลว ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Sales Gas ก๊าซธรรมชาติเหลวที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีการขนส่งและใช้งานในลักษณะของก๊าซธรรมชาติอัด และก๊าซธรรมชาติอัดมีปริมาณผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ขั้นตอนที่ทำให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ได้แก่ ขั้นตอนการใช้งาน โดยรายการผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ คือ การเกิดสภาวะความเป็นกรด และการเกิดสภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิง เมื่อกำหนดหน่วยการทำงาน คือ การใช้ก๊าซธรรมชาติอัดและก๊าซธรรมชาติเหลวในรถประจำทางเทียบเป็นผู้โดยสาร 1 คนเดินทางเป็นระยะทาง 1 กิโลเมตร (1 คน-กิโลเมตร) ตลอดวัฏจักรชีวิต พบว่า ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Associated Gas มีผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากที่สุด รองลงมาคือ ก๊าซธรรมชาติเหลวที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีการขนส่งและใช้งานในลักษณะของก๊าซธรรมชาติอัด ก๊าซธรรมชาติเหลวที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีการขนส่งและใช้งานในลักษณะของก๊าซธรรมชาติเหลว ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Sales Gas และก๊าซธรรมชาติอัด รวมทั้งเมื่อทำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเฉพาะการเกิดสภาวะโลกร้อนตลอดวัฏจักรชีวิต พบว่า ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Sales Gas มีผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เท่ากับ 4.31×10^{-2} kg CO₂-Eq ในขณะที่ก๊าซธรรมชาติอัดมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด คือ 3.84×10^{-2} kg CO₂-Eq ส่วนผลการศึกษาประสิทธิภาพเชิงพลังงาน พบว่า ก๊าซธรรมชาติอัดมีอัตราส่วนพลังงานสุทธิมากที่สุด โดยมีค่า 1.79 รองลงมา คือ ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Sales Gas ก๊าซธรรมชาติเหลวที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีการขนส่งและใช้งานในลักษณะของก๊าซธรรมชาติเหลว ก๊าซธรรมชาติเหลวที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีการขนส่งและใช้งานในลักษณะของก๊าซธรรมชาติอัด และก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Associated Gas ซึ่งมีค่าอัตราส่วนพลังงานสุทธิน้อยที่สุด คือ 1.02

Veraporn Karom 2009: Environmental and Energy Performance Comparison of Compressed and Liquefied Natural Gas using Life Cycle Assessment Technique. Master of Engineering (Chemical Engineering), Major Field: Chemical Engineering, Department of Chemical Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Thumrongrut Mungcharoen, Ph.D. 160 pages.

This research is aimed to assess and compare environmental and energy impacts of compressed natural gas (CNG) and liquefied natural gas (LNG) using life cycle assessment technique, with SimaPro 7.0's software and Eco-Indicator 95 method. Functional Unit is specified as 1 MJ of CNG and LNG. System boundary is considered from exploration and production of natural gas from well, separation, liquefaction, distribution and usage. The results show that the highest environmental impact comes from LNG produced from associated gas, followed by LNG imported (LNG-IM to LNG), LNG produced from sales gas, and LNG imported (LNG-IM to CNG), respectively, while the lowest environmental impact comes from CNG. The main environmental impacts are acidification and global warming from the natural gas combustion during usage. With the functional unit of 1 person-kilometer for life cycle CNG and LNG, the results show that the highest environmental impact comes from LNG produced from associated gas, followed by LNG imported (LNG-IM to CNG), LNG imported (LNG-IM to LNG), and LNG produced from sales gas, respectively, while the lowest environmental impact comes from CNG. Concerning life cycle assessment with global warming impact only, the highest environmental impact which comes from LNG produced from sales gas is 4.31×10^{-2} kg CO₂-Eq, and the lowest environmental impact which comes from CNG is 3.84×10^{-2} kg CO₂-Eq. For energy efficiency study, CNG has the highest net energy ratio (NER), which is 1.79, followed by LNG produced from sales gas, LNG imported (LNG-IM to LNG), LNG imported (LNG-IM to CNG) and LNG produced from associated gas which has the lowest NER of 1.02