

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

งานวิจัยนี้ทำการประเมินและเปรียบเทียบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและพลังงานของก๊าซธรรมชาติอัด และก๊าซธรรมชาติเหลว โดยใช้เทคนิคการประเมินวัฏจักรชีวิตร่วมกับโปรแกรมสำเร็จรูป SimaPro เวอร์ชัน 7.0 และวิธี Eco-Indicator 95 กำหนดหน่วยการทำงาน คือ พลังงาน 1 เมกะจูลของก๊าซธรรมชาติอัดและก๊าซธรรมชาติเหลว ขอบเขตการวิจัยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการผลิตก๊าซธรรมชาติ ณ แหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติ การแยก ก๊าซ การเปลี่ยนสถานะจากก๊าซเป็นของเหลว การขนส่ง และการใช้งานสำหรับรถประจำทาง พบว่า ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Associated Gas มีผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากที่สุด รองลงมาคือ ก๊าซธรรมชาติเหลวที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีการขนส่งและใช้งานในลักษณะของก๊าซธรรมชาติเหลว ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Sales Gas ก๊าซธรรมชาติเหลวที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีการขนส่งและใช้งานในลักษณะของก๊าซธรรมชาติอัด และก๊าซธรรมชาติอัดมีปริมาณผลกระทบสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ขั้นตอนที่ทำให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ได้แก่ ขั้นตอนการใช้งาน โดยรายการผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ คือ การเกิดภาวะความเป็นกรด และการเกิดภาวะโลกร้อนจากการใช้เชื้อเพลิง เมื่อกำหนดหน่วยการทำงาน คือ การใช้ก๊าซธรรมชาติอัดและก๊าซธรรมชาติเหลวในรถประจำทางเทียบเป็นผู้โดยสาร 1 คนเดินทางเป็นระยะทาง 1 กิโลเมตร (1 คน-กิโลเมตร) ตลอดวัฏจักรชีวิต พบว่า ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Associated Gas มีผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากที่สุด รองลงมาคือ ก๊าซธรรมชาติเหลวที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีการขนส่งและใช้งานในลักษณะของก๊าซธรรมชาติอัด ก๊าซธรรมชาติเหลวที่นำเข้าจากต่างประเทศที่มีการขนส่งและใช้งานในลักษณะของก๊าซธรรมชาติเหลว ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Sales Gas และก๊าซธรรมชาติอัด รวมทั้งเมื่อทำการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเฉพาะการเกิดภาวะโลกร้อนตลอดวัฏจักรชีวิต พบว่า ก๊าซธรรมชาติเหลวที่ผลิตจาก Sales Gas มีผลกระทบสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เท่ากับ 4.31×10^{-2} kg CO₂-Eq ในขณะที่ก๊าซธรรมชาติอัดมีผลกระทบน้อยที่สุด 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