

รศ. ลีมนิรมล 2556: อิทธิพลของตัวแปรต่อการลดคาร์บอนมอนอกไซด์ในเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยาของเครื่องยนต์ดีเซลแบบเชื้อเพลิงร่วมโดยใช้หลักการออกแบบการทดลอง ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกไท วิโรจน์สกุลชัย, Ph.D. 112 หน้า

เครื่องยนต์ดีเซลเชื้อเพลิงร่วมคือเครื่องยนต์ที่ดัดแปลงมาจากเครื่องยนต์ดีเซลเพื่อใช้เชื้อเพลิงร่วมระหว่างก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดีเซล โดยนำก๊าซธรรมชาติผสมเข้ากับอากาศที่ท่อไอดีและฉีดน้ำมันดีเซลโดยตรงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ จากการตรวจเอกสารงานวิจัยต่างๆ พบว่าในช่วงภาระการทำงานต่ำของเครื่องยนต์เชื้อเพลิงร่วมมีปริมาณมลพิษก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สูงออกมาซึ่งมากกว่าปริมาณ CO จากเครื่องยนต์ดีเซลก่อนการดัดแปลงส่งผลให้เครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยาที่ติดมากับเครื่องยนต์ดีเซลเดิมไม่สามารถลด CO ลงได้ตามมาตรฐานได้ โดยปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อค่า CO Conversion อยู่ 4 ปัจจัย คือ อุณหภูมิไอเสียที่ออกจากเครื่องยนต์ อัตราการไหลเชิงมวล ปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจน ปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ และปริมาณความเข้มข้นของโพรเพน ในงานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบการทดลองทางสถิติศึกษาพฤติกรรมและปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการลด CO รวมทั้งหาสภาวะทำงานที่เหมาะสมเมื่อเครื่องยนต์ทำงานในโหมด DDF สำหรับการลดปริมาณ CO ลงได้ 50% และ 90% ตามลำดับ

ผลจากการออกแบบการทดลองเบื้องต้นด้วยวิธีแฟคทอเรียลบางส่วน เพื่อคัดกรองปัจจัยที่ไม่มีอิทธิพลต่อค่า CO Conversion ออกไป พบว่า ปริมาณความเข้มข้นของโพรเพน ไม่มีอิทธิพลต่อค่า CO Conversion ของเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยา จากนั้นทำการทดลองเพื่อหาระดับที่เหมาะสมของปัจจัยด้วยแผนการทดลองแบบ Box-Behnken พบว่า อุณหภูมิไอเสียที่ออกจากเครื่องยนต์ 180°C สามารถลดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ในเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยาได้ 50% และการลดปริมาณความเข้มข้นของคาร์บอนมอนอกไซด์ 6200 ppm ซึ่งเป็นปริมาณที่ออกมามากที่สุด ในเครื่องยนต์ทดสอบ ต้องใช้อุณหภูมิไอเสียที่ออกจากเครื่องยนต์มากถึง 200°C อัตราการไหลเชิงมวล 25 kg/h และปริมาณความเข้มข้นของออกซิเจน 16% จึงสามารถลดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ในเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยาได้ 90%

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก