

ธนันชัย เติพิมพ์รัตน์ 2555: การใช้จังหวะวาล์วไอเสียล่วงหน้าร่วมกับเทคนิคการฉีดดีเซล
ล่วงหน้าในเครื่องยนต์ 4 สูบ แบบดีเซลเชื้อเพลิงร่วม ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนศ อรุณศรี โสภณ, Ph.D. 173 หน้า

การทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเชื้อเพลิงร่วม (Diesel Dual Fuel, DDF) ใช้ก๊าซธรรมชาติ
เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกเพื่อทดแทนการใช้เชื้อเพลิงดีเซล จากรูปแบบการทำงานของเครื่องยนต์
ดีเซลเชื้อเพลิงร่วมส่งผลให้มลพิษอนุภาคและ NO_x ลดลง เมื่อเทียบกับเครื่องยนต์ดีเซลเดิม แต่
อย่างไรก็ตาม ปัญหาของเครื่องยนต์ดีเซลเชื้อเพลิงร่วมอย่างหนึ่งคือ ปริมาณไฮโดรคาร์บอน
(โดยเฉพาะมีเทน) ในปริมาณมาก รวมถึงการทำงานที่ไม่สมบูรณ์ในช่วงการทำงานที่ภาระการ
ทำงานต่ำ

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการดัดแปลงเครื่องยนต์ Toyota 2KD-FTV (เครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ 4
สูบ เทอร์โบชาร์จเจอร์) ให้สามารถทำงานได้ในโหมดดีเซลเชื้อเพลิงร่วม โดยการศึกษาครั้งนี้
มุ่งเน้นสนใจการปรับเปลี่ยนจังหวะการเปิดปิดวาล์วไอเสีย สำหรับพัฒนาการทำงานของ
เครื่องยนต์ดีเซลเชื้อเพลิงร่วมในช่วงการทำงานที่ภาระการทำงานต่ำ ภายใต้สภาวะการทำงานคงที่
ที่ความเร็วรอบ 1900 และ 2400 rpm

ผลการทดลองพบว่าการปรับจังหวะการเปิดปิดวาล์วไอเสียส่งผลต่อปริมาณไอเสีย
ย้อนกลับเข้าสู่เครื่องยนต์ โดยการปรับจังหวะการเปิดปิดวาล์วไอเสียล่วงหน้าส่งผลดีต่อการ
ทำงานของเครื่องยนต์ในช่วงภาระการทำงานต่ำ ภายใต้สภาวะนี้พบว่า ปริมาณไฮโดรคาร์บอน
และคาร์บอนมอนอกไซด์ลดลง เมื่อเทียบกับจังหวะการเปิดปิดวาล์วแบบปกติ แต่ในขณะที่ภาระ
การทำงานของเครื่องยนต์สูงขึ้น การปรับจังหวะการเปิดปิดวาล์วล่วงหน้ามากขึ้น อาจนำไปสู่การ
เผาไหม้เกิดอย่างรุนแรงรวมทั้งปริมาณ NO_x สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว