

วัชรินทร์ จันทสุวรรณ 2556: การศึกษาการปรับปรุงการกระจายตัวการฉีดน้ำมันหน้าเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยาแบบดีเซลออกซิเดชันแคตตาลิสต์ด้วยพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เอกไท วิโรจน์สกุลชัย, Ph.D. 88 หน้า

ในการเพิ่มประสิทธิภาพการลดปริมาณก๊าซไอเสียในเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยาของเครื่องยนต์ดีเซลสมัยใหม่ให้ดียิ่งขึ้นนั้น เทคนิคการฉีด Raw-Fuel (การฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงที่ด้านหน้าเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยา) ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มการเกิดปฏิกิริยาเคมีภายในเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยาให้มากขึ้น ส่งผลทำให้อุณหภูมิก๊าซไอเสียสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้สามารถลดปริมาณก๊าซไอเสียในช่วงที่มีอุณหภูมิไอเสียต่ำได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้การกระจายตัวของน้ำมันเชื้อเพลิงควรมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้แน่ใจว่ามีความสม่ำเสมอของอุณหภูมิภายใน หากเกิดมีจุดร้อนภายในเนื่องจากการไหลที่ไม่สม่ำเสมอหรือมีอุณหภูมิภายในที่สูงเกินจุดหลอมเหลวของ substrate ซึ่งอาจทำให้เกิดการแตกร้าวและนำไปสู่การเสื่อมสภาพของเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยา

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การนำโปรแกรมพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (CFD) มาใช้เพื่อการศึกษาความเป็นไปได้ของการปรับปรุงการกระจายการไหลของน้ำมันเชื้อเพลิงโดยใช้วิธีแผ่นควบคุมการไหล แผ่นควบคุมการไหลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการกระจายตัวของน้ำมันเชื้อเพลิงและผสมให้เข้ากันอย่างดีก่อนที่จะเข้าเครื่องฟอกไอเสียเชิงเร่งปฏิกิริยา ในการออกแบบต้องคำนึงถึงความดันกลับ การกระจายอุณหภูมิและประสิทธิภาพการลดปริมาณไอเสียภายใน ซึ่งผลของแบบวิเคราะห์ทางคอมพิวเตอร์แสดงให้เห็นว่าการกระจายตัวของน้ำมันเชื้อเพลิงจะป้องกันไม่ให้อุณหภูมิสูงสุด และยังช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการลดปริมาณไอเสีย นอกจากนี้ยังใช้โปรแกรมการออกแบบการทดลอง เพื่อศึกษาอิทธิพลของค่าปัจจัยตามสภาวะเงื่อนไขต่างๆ อีกทั้งยังกำหนดและระบุค่าเหมาะสมภายใต้สภาวะเงื่อนไขที่ต้องการให้กับระบบได้ โดยผลที่ได้พบว่าที่อุณหภูมิและความเข้มข้นของ O_2 สูงกว่า $260\text{ }^{\circ}\text{C}$, 11% โดยปริมาตร และอัตราการไหลต่ำกว่า 75 kg/h จะทำให้ลด HC ได้ไม่ต่ำกว่า 50%