

สุภรณ์ เหมือนหนู 2553: การพัฒนาระบบควบคุมป้อนกลับการฉีดเชื้อเพลิงโดยใช้ตัว
กำหนดค่าอัตราขยายพีไอร่วมกับโครงข่ายประสาทเทียม ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหา
บัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า อาจารย์ที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์พีระยศ แสนโกชณ์, D.Sc. 87 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาพัฒนาระบบควบคุมในเครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงผสมเอทานอล-แก๊ส
โซลีนเพื่อควบคุมอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงให้สมดุลที่สุด โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการ
ประมาณระยะเวลาการฉีดเชื้อเพลิงร่วมกับ PI Gain-Scheduling ควบคุมแบบป้อนกลับ เพื่อชดเชย
และรักษาอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงผสมให้มีการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ โดยพิจารณาที่ความเร็วรอบ
2000-9000 รอบ ตำแหน่งลิ้นปีกผีเสื้อ 10%, 15% และ 20% ทดสอบกับเชื้อเพลิง E0, E20, E85

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงให้เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์
(stoichiometric) ของเชื้อเพลิงผสมระหว่างเอทานอลและแก๊สโซลีนในอัตราส่วนผสมต่างๆ ขณะที่
ที่โครงข่ายประสาทเทียมมีหน้าที่เป็นตัวควบคุมแบบวงเปิดและ gain scheduling เป็นระบบควบคุม
แบบไม่เป็นเชิงเส้นชนิดพิเศษ ที่ใช้ควบคุมแบบป้อนกลับใช้กับระบบควบคุมที่ตัวแปรมีการ
เปลี่ยนแปลง โดยมอนิเตอร์การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรล่วงหน้าและควบคุมให้เป็นเชิงเส้น โดยgain
scheduling เป็นการวัดการเปลี่ยนแปลงของพารามิเตอร์ของระบบควบคุมเพื่อชดเชยความไม่แน่นอน
ในระบบควบคุมที่ไม่เป็นเชิงเส้น ในการควบคุมการฉีดเชื้อเพลิงแบบ Close loop นี้ใช้
ทดลองกับรถจักรยานยนต์ Yamaha 135 Spark-I เป็นเครื่องยนต์ 4 จังหวะขนาด 1 สูบ โดยใช้กับ
เชื้อเพลิงผสมระหว่าง เอทานอล-แก๊สโซลีน คือ E0, E20, E85 ซึ่งจากการทดลองวิจัยนี้เพื่อกำหนด
ระยะเวลาการฉีดเชื้อเพลิงที่เหมาะสมสำหรับเครื่องยนต์ที่จุดทำงานที่สภาวะคงตัว

ในที่สุดผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใช้โครงข่ายประสาทเทียมร่วมกับ PI Gain-
Scheduling สามารถทำให้เครื่องยนต์รักษาค่าการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ (Stoichiometric) ได้กับเชื้อเพลิง
ทุกอัตราส่วนผสม สามารถวัดประสิทธิภาพการควบคุมในการใช้เวลาเข้าสู่จุดสมดุล 1200 ms และ
มีค่าผิดพลาดที่สภาวะคงตัว $+0.5/-0.5$

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก