

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันปัญหามลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งมีสาเหตุสำคัญมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรโลก ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมเกษตรกรรม และการคมนาคม ปัญหาดังกล่าวนำไปสู่การเพิ่มปริมาณการปล่อยสารมลพิษออกมามากขึ้นตามไปด้วย โดยแหล่งการปล่อยมลพิษส่วนหนึ่งมาจากยานพาหนะซึ่งใช้เครื่องยนต์เป็นแหล่งกำเนิดในการขับเคลื่อนโดยเฉพาะเครื่องยนต์ดีเซลที่นิยมใช้ในการขับเคลื่อนยานพาหนะหรือใช้กับเครื่องจักรกลหนักเป็นส่วนใหญ่ ความนิยมในการใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นเครื่องยนต์ต้นกำลังมีจำนวนมาก เช่น รถไฟเรือเดินสมุทรรถบรรทุกเครื่องจักรกลการเกษตร และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น

จากปัญหาดังกล่าว การขนส่งทางรางเป็นแหล่งปล่อยมลพิษอีกจุดหนึ่งที่สำคัญของภาคการขนส่ง ดังรูปที่ 1.1 มียอดการใช้น้ำมันดีเซลสูงถึงประมาณ 91 ล้านลิตรต่อปีหรือประมาณ 2,621 ล้านบาทต่อปี ดังนั้นทางคณะจัดผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการปล่อยมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และหาทางออกเพื่อแก้ไขหรือลดปัญหาเหล่านี้ภายใต้การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 1.1 การขนส่งทางราง

ที่มา (<http://portal.rotfaithai.com/modules.php?name=viewtopic&t=4112&postdays=0&postorder&start=10>)

นอกจากนี้แล้ว งานวิจัยดังกล่าวยังจะนำไปสู่ข้อมูลอันเป็นทางเลือกสำหรับการตัดสินใจในการดำเนินงานและการจัดการการขนส่งทางราง ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อภาคการขนส่งภายในประเทศ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมการขนส่งให้กับประเทศ ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ประเทศไทยจะได้รับ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการลดเสียงรบกวน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรักษาสมรรถนะเครื่องยนต์
- 1.2.3 เพื่อสร้างแนวทางในการออกแบบหม้อพักไอเสียรถยนต์
- 1.2.4 เพื่อสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีความรู้ความสามารถให้กับประเทศ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- 1.3.1 ทดสอบเครื่องยนต์ที่ใช้ในหัวรถจักรดีเซลไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 3 ประเภทเครื่องยนต์
- 1.3.2 สถานะการทดสอบอ้างอิงตามมาตรฐาน ISO 8178-4 และมาตรฐาน Regulation Characteristics Curve ของการรถไฟฯ
- 1.3.3 ทำการทดสอบบนชุดจำลองภาระทางไฟฟ้า (Eddy current load test)
- 1.3.4 ตรวจวัดปริมาณมลพิษ เช่น HC, CO, CO₂, NO, NO_x, O₂ และ คิวน์ดำ
- 1.3.5 ตรวจวัดค่าอัตราการไหลเชื้อเพลิงเพื่อคำนวณหาค่าความสิ้นเปลืองจำเพาะ

1.4 สมมติฐานและกรอบแนวคิดของการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของคณะผู้วิจัยพบว่าความเป็นไปได้ในการทดสอบเพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและสารมลพิษในหัวรถจักรนั้น จะทำการเลือกเครื่องยนต์ทั้งหมด 3 ประเภท ที่ผ่านการทำวาระการซ่อมบำรุงใหญ่(Overhall) ซึ่งเป็นเครื่องยนต์เก่าที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อให้ได้สมรรถนะที่ใกล้เคียงกันและสามารถเปรียบเทียบกันได้ และทำการทดสอบเครื่องยนต์ขณะมีภาระการด้วยการจำลองภาระจากเครื่องจำลองการใช้งานหัวรถจักรขณะทำขบวนทดสอบ ซึ่งเป็นสถานีทดสอบภายในโรงซ่อมบำรุงหัวรถจักรบางซื่อ การรถไฟแห่งประเทศไทย และเนื่องจากหัวรถจักรใช้หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซลเป็นต้นกำลังในการผลิตกระแสไฟฟ้าและนำไปใช้ขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อน ดังนั้นจึงกำหนดการทดสอบที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ตั้งแต่ 700 ถึง 1,500 รอบต่อนาที ในการสร้างกระแสไฟฟ้า ซึ่งเป็นความเร็วรอบที่ใช้ในสถานะการใช้งานจริง และเป็นไปตามมาตรฐานของการรถไฟฯ นอกจากนี้สภาวะดังกล่าวจะสามารถทำให้เครื่องยนต์ปลดปล่อยมลพิษออกมาได้ใกล้เคียงกับสภาวะการใช้งานจริง สำหรับการติดตั้งเครื่องมือวัดอัตราการไหล เพื่อทำการคำนวณอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง จะทำการวัดโดยใช้เครื่องมือวัดอัตราการไหลน้ำมัน

เชื้อเพลิงจำนวน 2 ตัว โดยจะทำการติดตั้งไว้ที่หัวรถจักรบริเวณท่อน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งทางขาเข้าและขา
กลับถึงน้ำมันเชื้อเพลิง

นอกจากนี้การวัดมลพิษจะทำการวัดได้โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ก๊าซจากการเผาไหม้ ซึ่งจะทำให้
การติดตั้งเครื่องวิเคราะห์ก๊าซจากการเผาไหม้ไว้บริเวณหลังคาของหัวรถจักร เพื่อที่จะสามารถใช้หัว
ดูดไอเสียวัดสารมลพิษบริเวณปล่องไอเสียที่อยู่บนหลังคาของหัวรถจักร การวัดค่าดังกล่าวทั้งอัตรา
การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและการวัดสารมลพิษนั้น จะทำการวัดในความเร็วรอบเครื่องยนต์ ตั้งแต่
700 ถึง 1,500 รอบต่อนาที โดยแต่ละความเร็วรอบนั้นจะใช้เวลาในการทดสอบประมาณ 5 ถึง 10
นาทีก่อนทำการบันทึกค่า เพื่อลดความผิดพลาดของผลการทดสอบ

งานวิจัยชิ้นนี้, นอกจากต้องการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการลดมลพิษและอัตราการ
สิ้นเปลืองแล้ว ยังมีจุดประสงค์ที่ศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนสำหรับการเลือกใช้เทคโนโลยีต่างๆที่มี
ความเป็นไปได้ในปัจจุบัน โดยคำนึงถึงสิ่งที่ต้องลงทุน เช่น ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนหรือทดแทน
เครื่องยนต์ที่มีเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน และค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง ในขณะเดียวกันยังต้องคำนึงถึง
สิ่งที่ได้รับ เช่น อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ลดลง และปริมาณมลพิษ ซึ่งผลลัพธ์สุดท้ายคือข้อมูล
ที่จะนำไปสู่การตัดสินใจในการเลือกใช้เทคโนโลยีเครื่องยนต์ที่ให้ความสมดุลและคุ้มค่า ระหว่างอัตรา
การสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง, มลพิษ และค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้ข้อมูลที่น่าไปสู่การตัดสินใจเลือกใช้เครื่องยนต์ที่เหมาะสมสำหรับระบบขนส่งทางราง
- 1.5.2 ลดปริมาณการใช้เชื้อเพลิงจากการขนส่งทางรางที่มีปริมาณสูงมากต่อปี
- 1.5.3 แก้ปัญหาด้านมลพิษที่เกิดจากการขนส่งทางราง
- 1.5.4 ผลักดันให้เกิดการพัฒนาาระบบขนส่งทางราง
- 1.5.5 ก่อให้เกิดความร่วมมือทางด้านงานวิจัยระหว่างหน่วยงานภาครัฐและรัฐวิสาหกิจ
- 1.5.6 ผลิदनักวิจัยรุ่นใหม่ และพัฒนานักวิจัยรุ่นเก่าให้กับหน่วยงาน