

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการทดสอบหาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและมลพิษเพื่อเปรียบเทียบเครื่องยนต์หัวรถจักรทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ เครื่องยนต์ M.T.U., Caterpillar, และ Pielstick ซึ่งแต่ละประเภทยังมีลักษณะของห้องเผาไหม้และระบบการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงที่ต่างกันออกไป โดยทำการทดสอบเครื่องยนต์หัวรถจักรบนเครื่องจำลองภาระการใช้งานหัวรถจักร และดำเนินการทดสอบตามมาตรฐานของการรถไฟฯ ตามตาราง Regulation characteristics curve โดยได้มีการนำเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำมันเชื้อเพลิง และเครื่องวัดมลพิษมาทำการติดตั้งเข้ากับหัวรถจักร เพื่อเปรียบเทียบความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกและสารมลพิษจากเครื่องยนต์ทั้ง 3 ประเภท

จากวัตถุประสงค์ที่ได้กล่าวมาในข้างต้น นำไปสู่การทดสอบและผลการทดสอบ ทำให้ทราบได้ว่าเครื่องยนต์ M.T.U. และ เครื่องยนต์ Caterpillar ที่ใช้ห้องเผาไหม้ตรง จะมีความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกลดกว่าเครื่องยนต์ที่มีห้องเผาไหม้ช่วย คือเครื่องยนต์ Pielstick ในทุกความเร็วรอบเครื่องยนต์ แต่หากพิจารณาเครื่องยนต์ที่ใช้ห้องเผาไหม้ตรงชนิดเดียวกัน แต่แตกต่างกันที่ระบบการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง จะเห็นได้ว่า เครื่องยนต์ M.T.U. ที่ใช้ระบบฉีดเชื้อเพลิงแบบรางร่วม (Common rail) มีความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเบรก น้อยกว่าเครื่องยนต์ Caterpillar ที่ใช้ระบบฉีดเชื้อเพลิงแบบกลไกโดยใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง (Pump electronic controller) ในทุกความเร็วรอบเครื่องยนต์เช่นกัน อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีใหม่ของเครื่องยนต์ดังกล่าวมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงสูง ดังนั้นต้องมีจำนวนการใช้งานเชิงปริมาณจึงจะทำให้เกิดความคุ้มค่าต่อการลงทุน

นอกจากนี้ ผลการทดสอบด้านมลพิษทำให้ทราบถึงสารมลพิษทั้ง 4 ชนิดได้ว่า สารไฮโดรคาร์บอน(HC) เครื่องยนต์ประเภทที่ใช้ห้องเผาไหม้ตรง จะมีสารไฮโดรคาร์บอน(HC) ผกผันกับความเร็วรอบเครื่องยนต์ หากเป็นเครื่องยนต์ประเภทที่มีห้องเผาไหม้ช่วย จะมีสารไฮโดรคาร์บอน(HC) แปรผันตามกับความเร็วรอบเครื่องยนต์

หากพิจารณาถึงสารคาร์บอนมอนอกไซด์(CO) ทำให้ทราบได้ว่า เครื่องยนต์ที่มีห้องเผาไหม้ช่วยจะมีสารคาร์บอนมอนอกไซด์(CO) ต่ำและค่อนข้างคงที่ เมื่อเทียบกับเครื่องยนต์ที่ใช้ห้องเผาไหม้

ตรง จะมีสารคาร์บอนมอนอกไซด์(CO) แปรผันตามความเร็วรอบเครื่องยนต์ ส่วนสาเหตุที่เครื่องยนต์ M.T.U. ซึ่งมีห้องเผาไหม้ตรง กลับมีสารคาร์บอนมอนอกไซด์(CO) ใกล้เคียงกับเครื่องยนต์ Pielstick ซึ่งมีห้องเผาไหม้ช่วย เป็นผลมาจากเครื่องยนต์ M.T.U. ใช้ระบบฉีดเชื้อเพลิงแบบรางร่วม(Common rail) ทำให้สารคาร์บอนมอนอกไซด์(CO) ต่ำและค่อนข้างคงที่กว่าเครื่องยนต์ Caterpillar ที่มีห้องเผาไหม้ตรงระบบฉีดเชื้อเพลิงแบบกลไกโดยใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการ

จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง(Pump electronic controller)

นอกจากนี้ผลการตรวจวัดสารไนโตรเจนออกไซด์(NOx) พบว่าเครื่องยนต์ประเภทที่มีห้องเผาไหม้ช่วย จะมีสารไนโตรเจนออกไซด์(NOx) สูงในช่วงความเร็วรอบต่ำ และจะค่อยๆลดลงเมื่อความเร็วรอบเครื่องยนต์สูงขึ้น แต่หากเป็นเครื่องยนต์ประเภทที่ใช้ห้องเผาไหม้ตรงจะมีสารไนโตรเจนออกไซด์ค่อนข้างคงที่ในทุกๆความเร็วรอบเครื่องยนต์

ในขณะที่การปลดปล่อยสารควันดำ(Black smut) สะท้อนให้เห็นว่าเครื่องยนต์ M.T.U. และเครื่องยนต์ Caterpillar ที่ใช้ห้องเผาไหม้ตรงมีสารควันดำ(Black smut) อยู่ที่ 23.33 % และ 22.33 % ตามลำดับ ในขณะที่เครื่องยนต์ Pielstick ที่มีห้องเผาไหม้ช่วยกลับมีสารควันดำ(Black smut) สูงถึง 47 % ซึ่งจะเห็นว่าเครื่องยนต์ที่มีห้องเผาไหม้ตรงจะมีสารควันดำ(Black smut) น้อยกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้ห้องเผาไหม้ช่วยอย่างชัดเจน

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในการทดสอบนั้นอาจจะมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบวัดอัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิงและมลพิษ เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบนั้นมีความแม่นยำและถูกต้องในระดับหนึ่ง หากต้องใช้เครื่องมือที่มีความแม่นยำสูงนั้นอาจจะทำได้ยากในการจัดหา เนื่องจากเครื่องมือที่มีความแม่นยำสูงนั้นมีราคาสูงมาก และส่วนของการทดสอบนั้นควรจะมีการทดสอบในแต่ละประเภทของเครื่องยนต์ห้วงจักร 3 ครั้ง ต่อหนึ่งประเภท เพื่อนำผลที่ได้จากการทดสอบนั้นมาหาค่าเฉลี่ย เพื่อให้เกิดความแม่นยำสูงสุด ทั้งในการวัดหาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและสารมลพิษ