

บทที่ 5

สรุปการค้นคว้าแบบอิสระ และข้อเสนอแนะ

5.1 บทนำ

จากผลการศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของน้ำมันเชื้อเพลิง และการทดสอบเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะระหว่างน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (Diesel Blending Refined Palm Oil ; RBD) และน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ (Diesel Blending Fuel Oil Additive) เปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซลสามารถสรุปผลการทดสอบได้ดังนี้

5.2 สรุปคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิง

จากรายงานการศึกษาการใช้ น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันพืชอื่นๆเป็นเชื้อเพลิงเดินเครื่องยนต์ผลิตกระแสไฟฟ้าจากศูนย์วิจัยพลังงานมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ณัฐติ และคณะ , 2551) น้ำมันปาล์มที่ใช้ในการผสมน้ำมันดีเซลนั้น เป็นน้ำมันปาล์มที่ผ่านการปรับสภาพทางเคมีเบื้องต้นด้วยกระบวนการกำจัดยางเหนียว (Degummed) ลดปริมาณกรดไขมันอิสระ (Deacidified) และลดปริมาณความชื้น แต่ยังไม่ได้แยกส่วน ปาล์มโอลีนออกจากไขปาล์มสเตอริน ในสถานะอุณหภูมิห้องปกติจะมีลักษณะเป็นกึ่งของเหลว เมื่อให้ความร้อนประมาณ 55 °C จะละลายเป็นเนื้อเดียวกันคุณสมบัติทางเชื้อเพลิงเมื่อนำไปผสมกับน้ำมันดีเซลที่อัตราส่วนต่างๆ พบว่าค่าความร้อนของเชื้อเพลิงจะลดลงตามสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นของน้ำมันปาล์ม โดยค่าความร้อนของน้ำมันปาล์ม 100 %จะมีค่าความร้อนต่ำกว่าน้ำมันดีเซลประมาณ 10 % สำหรับค่าความหนืดของน้ำมันเชื้อเพลิงจะเพิ่ม

ขึ้นตามสัดส่วนน้ำมันปาล์ม การอุ่นน้ำมันที่อุณหภูมิ 60 - 80 °C กับน้ำมันปาล์มจะสามารถช่วยลดค่าความหนืดของน้ำมันเชื้อเพลิงให้มีค่าใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลหมุนช้า (ประมาณ 8 เซนติโสตกส์) ซึ่งสามารถใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าได้ จึงเลือกที่สัดส่วนของน้ำมันปาล์ม 70 % ผสมกับน้ำมันดีเซล 30 % ใช้สำหรับการทดสอบสมรรถนะระยะยาวจำนวน 200 ชั่วโมง

ส่วนน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพที่นำมาทดสอบในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วยสารเพิ่มประสิทธิภาพน้ำมันดีเซลซึ่งได้รับการสนับสนุนจากบริษัท ไทยเมซ จำกัด ผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน 800 ppm ใช้สำหรับการทดสอบสมรรถนะระยะยาวจำนวน 200 ชั่วโมง

ซึ่งการตรวจสอบคุณสมบัติน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพได้ส่งไปตรวจสอบคุณสมบัติ

กองการกลั่น ศูนย์พัฒนาปิโตรเลียมภาคเหนือ กรมการพลังงานทหาร และสถาบันวิจัยและเทคโนโลยีการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

5.3 คุณสมบัติที่สำคัญของน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพและน้ำมันดีเซล (ณัฐวุฒิ และคณะ , 2551)

5.3.1 ความหนืด ค่าความหนืดของน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) ที่ 60°C มีค่าสูงกว่าน้ำมันดีเซลประมาณ 70 % ทำให้การกระจายตัวของน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) ที่ฉีดออกจากหัวฉีดมีการกระจายตัวไม่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล ส่วนน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพมีค่าความหนืดต่ำกว่าน้ำมันดีเซลประมาณ 1.5 % แสดงว่าการกระจายตัวของน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพดีกว่าน้ำมันดีเซลและน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) ตามลำดับ

5.3.2 จุดเทตัว น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) ส่วนที่เป็นไฮโดรคาร์บอน มีค่าจุดเทตัวสูงกว่าน้ำมันดีเซลประมาณ 3 เท่าและสูงกว่าข้อกำหนดของน้ำมันดีเซลประมาณ 1.6 เท่า ทำให้น้ำมันมาทดสอบในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิอากาศต่ำกว่า 15 °C ทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงที่ค้างอยู่ในกรองน้ำมัน และห้องเผาไหม้แข็งตัวเมื่อเจอความร้อนจากการเดินเครื่องยนต์อีกครั้งหนึ่ง จึงทำให้เกิดคราบเขม่าติดตามร่องแหวนมากกว่าปกติและทำให้แหวนตายและหักในที่สุด ส่วนน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพมีค่าจุดเทตัวไม่เกินข้อกำหนดของน้ำมันดีเซลจึงไม่เกิดปัญหาเหมือนกับน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %)

5.3.3 จุดวาบไฟ น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) มีค่าจุดวาบไฟสูงกว่า 300 °C สูงกว่าข้อกำหนดของน้ำมันดีเซลประมาณ 6 เท่า ซึ่งอุณหภูมิจุดวาบไฟเป็นข้อกำหนด

คุณสมบัติ

ของน้ำมันดีเซลที่ให้ความสำคัญในเรื่องความปลอดภัยในการขนส่ง จัดเก็บและใช้งาน ซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 52 °C ซึ่งน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) มีค่าสูงมากทำให้มีความปลอดภัยในการใช้งานและจัดเก็บสูงมาก แต่ในทางตรงกันข้าม ก็ทำให้มีผลโดยตรงกับการสตาร์ทเครื่องยนต์ในครั้งแรกซึ่งเครื่องยนต์ยังมีอุณหภูมิต่ำ จึงได้ทำการดัดแปลงให้มีการอุ่นน้ำมันเชื้อเพลิงจนกระทั่งระดับอุณหภูมิของเครื่องยนต์อยู่ในสภาวะที่พร้อมทำงาน โดยใช้ น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในการสตาร์ทเครื่องยนต์ก่อนประมาณ 30 นาที แล้วทำการปิดน้ำมันดีเซลเปลี่ยนมาเป็นน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) ส่วนน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพมีค่าจุดวาบไฟสูงกว่าข้อกำหนดของน้ำมันดีเซลประมาณ 1.44 เท่า ทำให้สามารถเกิดการลุกไหม้

ได้ดีกว่าน้ำมันดีเซลและน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) ตามลำดับ ในการทดสอบ จึงไม่จำเป็นที่จะต้องอุ่นน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนการทดสอบ

5.3.4 ความถ่วงจำเพาะ น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) และน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพมีค่าความถ่วงจำเพาะอยู่ในข้อกำหนดของน้ำมันดีเซล

5.3.5 ค่าความร้อน น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) มีค่าความร้อนต่ำกว่าน้ำมันดีเซลประมาณ 10% ส่วนน้ำมันส่วนน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพมีค่าความร้อนเท่ากับน้ำมันดีเซล จึงทำให้อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD 70 %) มากกว่าน้ำมันดีเซลและน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพตามลำดับ

5.3.6 ซีเทนัมเบอร์และอุณหภูมิกลั่นตัวที่ 90 °C น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพมีค่าซีเทนัมเบอร์สูงกว่าข้อกำหนดของน้ำมันดีเซลประมาณ 16 % แต่มีค่าเท่ากับค่าซีเทนัมเบอร์ของน้ำมันดีเซลซึ่งค่าซีเทนัมเบอร์และค่าอุณหภูมิกลั่นตัวที่ 90 °C เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ส่งผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล ถ้าค่าซีเทนัมเบอร์ของน้ำมันเชื้อเพลิงยิ่งสูงจะยิ่งจุดระเบิดได้ง่าย เครื่องยนต์สามารถสตาร์ทติดได้ง่ายในอุณหภูมิต่ำ เครื่องยนต์หมุนรอบได้เร็วโดยไม่สะดุด และไม่เกิดควันดำ แต่ถ้าค่าซีเทนของน้ำมันต่ำเกินไปก็จะทำให้เกิดการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์และเกิดควันดำได้ เป็นผลทำให้ น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพสามารถจุด

ระเบิดสตาร์ทติดได้ง่ายโดยไม่เกิดการสะดุดและไม่เกิดควันดำ

5.4 สรุปผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

จากผลการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะระหว่างน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (RBD

70 %) และน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพอัตราส่วน 800 ppm ซึ่งทำการทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลผลิตกระแสไฟฟ้า 4 จังหวะ ยี่ห้อ FORD รุ่น 2711E แบบ 4 สูบ ห้องเผาไหม้ตรง(Direct Injection Diesel) กำลังการผลิตไฟฟ้าขนาด 25กิโลวัตต์ เป็นระยะเวลารวม 200ชั่วโมง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาจากรายงานการศึกษาการใช้น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันพืชอื่นๆ

เป็นเชื้อเพลิงเดินเครื่องยนต์ผลิตกระแสไฟฟ้าจากศูนย์วิจัยพลังงานมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ณัฐวุฒิ และคณะ , 2551) และรายงานความร่วมมือระหว่างบริษัท Mazoil (สิงคโปร์) กับศูนย์

วิจัยพลังงานมหาวิทยาลัยแม่โจ้ (ณัฐวุฒิ และคณะ , 2551) ดังมีรายละเอียดดังนี้

จากการทดสอบเดินเครื่องยนต์ เมื่อใช้น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพที่อัตราส่วน 800 ppm สามารถที่จะใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าได้โดยสามารถเดินเครื่องยนต์ได้เป็นปกติ และเมื่อเทียบอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะ เทียบกับเมื่อใช้น้ำมันดีเซล พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเฉลี่ยเท่ากับ 0.299 กิโลกรัม/กิโลวัตต์-ชั่วโมง น้อยกว่าเมื่อใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง 7.43 % ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ยเท่ากับ 25.56 % มากกว่าเมื่อใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง 10.65 % ดังแสดงในตาราง 5.1

การทดสอบสมรรถนะในห้องปฏิบัติการ			
สมรรถนะที่ทดสอบ	น้ำมันดีเซลผสมน้ำมัน ปาล์ม (RBD 70 %)	น้ำมันดีเซล	เปอร์เซ็นต์ ความแตกต่าง
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง (Kg/hr)	5.7	4.8	18.60 %
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง จำเพาะ (Kg/kW-hr)	0.362	0.310	16.77 %
ประสิทธิภาพเชิงความร้อน (%)	21.26	23.42	-9.22 %
กำลังไฟฟ้าที่ได้จากระบบ (kW-hr)	3,162.70	*	-
สมรรถนะที่ทดสอบ	น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่ม ประสิทธิภาพ ที่ อัตราส่วน 800 ppm	น้ำมันดีเซล	เปอร์เซ็นต์ ความแตกต่าง
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง (Kg/hr)	5.10	5.53	-7.78 %
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง จำเพาะ (Kg/kW-hr)	0.299	0.323	-7.43 %
ประสิทธิภาพเชิงความร้อน (%)	25.56	23.10	10.65 %
กำลังไฟฟ้าที่ได้จากระบบ (kW-hr)	3,408.70	*	-

ตาราง 5.1 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถนะเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ

หมายเหตุ * ไม่ได้ทำการทดสอบเป็นระยะเวลารวม 200 ชั่วโมง

5.5 สรุปผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าในสภาพการใช้งานจริง

จากการทดสอบเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าในสภาพงานจริง ณ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคอำเภอเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี โดยทำการทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้ายี่ห้อ

CUMMINS ขนาด 335 กิโลวัตต์ เมื่อใช้เวลาในการทดสอบรวมระยะเวลา 16 ชั่วโมง พบว่าเมื่อใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในการเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า มีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเฉลี่ย เท่ากับ 0.348 กิโลกรัม/กิโลวัตต์-ชั่วโมง และเมื่อทำการทดสอบเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าเมื่อใช้น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพอัตราส่วน 800 ppm พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเฉลี่ย เท่ากับ 0.293 กิโลกรัม/กิโลวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งมีค่าอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะเฉลี่ยลดลง 15.80 % ดังแสดงในตาราง 5.2

การทดสอบสมรรถนะในสภาพการใช้งานจริง			
สมรรถนะที่ทดสอบ	น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ ที่อัตราส่วน 800 ppm	น้ำมันดีเซล	เปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะ (Kg/kW-hr)	0.293	0.348	-15.80 %

ตาราง 5.2 แสดงการเปรียบเทียบสมรรถนะเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าในสภาพการใช้งานจริง

5.6 สรุปผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์เมื่อเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าในสภาพการใช้งานจริง

จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยทำการวิเคราะห์จากข้อมูลในสภาพการใช้งานจริงตามอัตราผลตอบแทนที่กำหนดขึ้น ผลสรุปความคุ้มค่าเป็นรายได้จากการเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าที่ 7,500 ชั่วโมงต่อปี อายุโครงการ 15 ปี เมื่อใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value ; NPV) เท่ากับ 71,131,968.00 บาท และมีอัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost Ratio ; B/C Ratio) เท่ากับ 1.10 และเมื่อใช้น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value ; NPV) เท่ากับ 141,382,084.83 บาทและมีอัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost Ratio ; B/C Ratio) เท่ากับ 1.23 ที่อัตราสนับสนุนค่าไฟฟ้าเท่ากับ 12 บาทต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมง และค่าพลังงานไฟฟ้า 3 บาทต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมงเท่ากันทุกผลตอบแทน ดังรายละเอียดในตาราง 5.3

รายละเอียด	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) (บาท)	อัตราผลตอบแทน ต่อต้นทุน (B/C Ratio)
การเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าเมื่อน้ำมัน ดีเซลเป็นเชื้อเพลิง	71,131,968.00	1.10
การเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าเมื่อน้ำมัน ดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพเป็นเชื้อเพลิง	141,382,084.83	1.23

ตาราง 5.3 สรุปผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า
ในสภาพการใช้งานจริง

จึงสรุปได้ว่าการการเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าเมื่อน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากกว่าการเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าเมื่อน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง

5.6.1 ผลการทดสอบความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis)

จากการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าจากสภาพการใช้งานจริง พบว่าการใช้น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่าการใช้น้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง งานวิจัยนี้ จึงเลือกวิเคราะห์ความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลง ในกรณีของการใช้น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพเท่านั้น

จากผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลง พบว่าพบว่าด้านรายได้ของโครงการสามารถลดลงได้ 18.82 % และด้านต้นทุนสามารถเพิ่มขึ้นได้ 23.10 % โดยที่ผลตอบแทนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

5.7 ข้อเสนอแนะ

5.7.1 แนวทางในการใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า

แนวทางที่เหมาะสมในการนำน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม มาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าต้องทำการทดสอบหาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าระยะยาวหรือ นำน้ำมันปาล์มไปทำเป็นน้ำมันไบโอดีเซลก่อนแล้วจึงนำมา

มันไบโอดีเซลที่ได้มาผสมกับน้ำมันดีเซลเพื่อเป็นเชื้อเพลิงสำหรับการเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า

5.7.2 แนวทางในการใช้น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า

จากการทดสอบเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าในสภาพการใช้งานจริง สามารถทำให้ลดต้นทุนน้ำมันเชื้อเพลิงได้จริงแต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณในการดำเนินการวิจัย โดยการใช้ น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ ถ้าสามารถทำการทดสอบระยะยาวได้ ก็จะสามารถทำให้ได้ข้อมูลที่ต้องการและมีความแม่นยำมากขึ้น

5.7.3 เครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าที่ทดสอบ

เครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าที่ทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการยี่ห้อ FORD รุ่น 2710 E ขนาด 25 กิโลวัตต์ เป็นเครื่องยนต์ที่มีอายุการใช้งานสูง ถึงแม้จะมีการปรับปรุง ซึ่งถ้างานวิจัยนี้ได้เครื่องยนต์ทดสอบที่มีสภาพสมบูรณ์มากกว่านี้ จะทำให้ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

เครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า ที่ทำการทดสอบในสภาพการใช้งานจริงยี่ห้อ CUMMINS รุ่น VT 1710 GC ขนาด 700 แรงม้า ขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ชื่อ STAMFORD ขนาด 335 กิโลวัตต์ ก็เป็นเครื่องยนต์ที่มีอายุการใช้งานสูง (อายุประมาณ 80 ปี) ก่อนการทดสอบ ถ้าสามารถทำการปรับปรุงสภาพเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ก่อนการดำเนินการทดสอบเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าได้ ก็จะทำให้ค่าที่ได้จากการทดสอบมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น