

บทที่ 1

บทนำ

1.1 เหตุผลและความเป็นมาของการศึกษา

ในสถานการณ์ปัจจุบันนั้น การเพิ่มจำนวนประชากรและอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ขยายตัวตลอดเวลา ส่งผลให้อัตราการใช้พลังงานเพิ่มสูงขึ้นทุก ๆ ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งพลังงานที่อยู่ในรูปของน้ำมันปิโตรเลียมนั้น ราคามีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ และราคาน้ำมันดิบในปัจจุบันก็ปรับตัวสูงขึ้นโดยราคาน้ำมันดิบสูงขึ้นจากระดับ 20 - 30 เหรียญสหรัฐต่อบาร์เรลขึ้นมาอยู่ในระดับสูงกว่า 90 เหรียญสหรัฐต่อบาร์เรล ซึ่งนับว่าเป็นภาระที่หนักต่อฐานะทางการเงินและการลงทุนของประเทศ จึงจำเป็นที่จะต้องจัดหาพลังงานทดแทนน้ำมันปิโตรเลียม มาให้เพียงพอและเหมาะสมรัฐบาลจึงมีนโยบายที่จะหาพืชที่สามารถนำมาเป็นพลังงานทดแทน (Renewable Energy Resource) เช่น ปาล์ม น้ำมัน น้ำมันจากสบู่ดำ และพืชน้ำมันอื่นๆ เพื่อนำมาผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงทดแทน

การที่จะนำน้ำมันปาล์มมาใช้เป็นน้ำมันทดแทนน้ำมันดีเซล โดยที่สามารถนำมาใช้ได้ทั้งสองแนวทาง ได้แก่ การใช้ในรูปของน้ำมันปาล์มดิบธรรมชาติโดยตรง และการเปลี่ยนรูปโดยใช้กระบวนการทางเคมีเป็นน้ำมันไบโอดีเซล (Bio - diesel) การใช้น้ำมันปาล์มดิบธรรมชาติมีต้นทุนค่อนข้างต่ำกระบวนการผลิตไม่ซับซ้อน ส่วนน้ำมันไบโอดีเซลเมื่อนำไปใช้เครื่องยนต์จะมีผลกระทบต่อเครื่องยนต์น้อยกว่าน้ำมันปาล์มดิบแต่ต้นทุนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลค่อนข้างสูงในปัจจุบันการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้ารอบต่ำและรอบปานกลางในพื้นที่สายส่งไฟฟ้าเข้าไม่ถึง เช่น พื้นที่เกาะหรือสถานที่ห่างไกลจะมีต้นทุนด้านการผลิตไฟฟ้าสูงถึง 9-12 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง ในขณะที่ยังคงยังต้องจำหน่ายไฟฟ้าในอัตราปกติจึงส่งผลกระทบต่อด้านงบประมาณของการผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง

ผู้วิจัยจึงสนใจในการศึกษาการใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (Diesel Blending Refined Plam Oil ; RBD) และน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ (Diesel Blending Fuel Oil Additive) ด้วยการทดสอบจริงในเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าและทำการวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน ที่เหมาะสมในการเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า

1.2 เอกสารและ/สมมุติฐานประกอบ

ธีรวัฒน์ (2545) ได้ทำการทดสอบการใช้น้ำมันปาล์มทดแทนน้ำมันดีเซลในเครื่องจักรกลทางการเกษตรโดยการนำน้ำมันปาล์มดิบที่ได้จากการหีบผลปาล์มและกรองเอาสิ่งสกปรกออกและน้ำมันโอสิอิน ที่สามารถใช้ในการบริโภคทดสอบด้วยการเดินเครื่องยนต์ดีเซลทางการเกษตรขนาดเล็ก แบบสูบเดียว แล้วเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล พบว่าเครื่องยนต์สามารถทำงานได้เป็นปกติ โดย

การเดินเครื่องด้วยน้ำมันโอดีอื่นนั้นสามารถเติมลงในถังเชื้อเพลิงโดยตรง ส่วนน้ำมันปาล์มดิบต้องสตาร์ทด้วยน้ำมันดีเซลก่อน ด้านสมรรถนะของเครื่องยนต์ พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มดิบมีค่าสูงกว่า ซึ่งสอดคล้องกับค่าความร้อนที่มีค่าต่ำและค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อน ที่มีค่าต่ำกว่าไม่มากนักเมื่อเทียบกับน้ำมันชนิดอื่นในด้านมลพิษที่เกิดขึ้นพบว่าควันดำในไอเสียมีปริมาณน้อยกว่า ในส่วนของ กระจุก และคณะ (2545) ได้ทำการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะระหว่างน้ำมันดีเซลกับน้ำมันปาล์มโอดีอื่น 100 % ในเครื่องยนต์ดีเซลแบบห้องเผาไหม้ตรง (Direct Injection ; DI) ยี่ห้อ มิตซูบิชิ และแบบเครื่องยนต์ห้องเผาไหม้ลวงหน้า (Indirect Injection ; IDI) ยี่ห้อคูโบต้า โดยทำการทดสอบการทำงานในขณะให้กำลังสูงสุดที่ความเร็วรอบ 1,200 รอบต่อนาที แล้วเพิ่มความเร็วรอบขึ้นครั้งละ 200 รอบต่อนาที จนถึง 2,400 รอบต่อนาที โดยเครื่องยนต์ทำงานที่ความเร็วรอบที่กำหนด แล้วเพิ่มภาระให้ได้กำลังสูงสุด จากนั้นนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาค่าสมรรถนะต่างๆ ของเครื่องยนต์จากการเปรียบเทียบสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่ใช้ทดสอบ พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะของน้ำมันดีเซลและน้ำมันปาล์มโอดีอื่น ในเครื่องยนต์มิตซูบิชิ มีค่าน้อยกว่าเครื่องยนต์คูโบต้า ประมาณ 3 % และ 4 % ตามลำดับ ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเบรกของเครื่องยนต์มิตซูบิชิ สูงกว่าเครื่องยนต์คูโบต้า ประมาณ 3 % โดยใช้น้ำมันดีเซล และ 4 % โดยใช้น้ำมันปาล์มปาล์มโอดีอื่นซึ่งการใช้น้ำมันปาล์มปาล์มโอดีอื่นทดแทนในเครื่องยนต์ดีเซลสามารถทำได้ โดยประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์จะลดลงเล็กน้อยอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะของเครื่องยนต์มิตซูบิชิสูงขึ้น 22 % และเครื่องยนต์คูโบต้าสูงขึ้น 24 % โดยใช้ในกรณีที่รับภาระค่อนข้างต่ำ หลังจากนั้น เทอดศักดิ์ (2547) ได้ศึกษาถึงความเหมาะสมของการใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมกับน้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยการอัด ชนิดห้องเผาไหม้ลวงหน้าแบบหมุนวนพบว่าสัดส่วนที่เหมาะสมคือน้ำมันปาล์มดิบ 10 % ซึ่งผ่านการอุ่นให้มีอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสผสมกับน้ำมันดีเซล 90 % โดยปริมาตร ส่วนการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ พบว่าที่ภาระสูงสุดค่าแรงบิดเบรกสูงสุดที่แต่ละรอบจากการใช้น้ำมันปาล์มดิบผสม มีค่าไม่แตกต่างจากการใช้น้ำมันดีเซล โดยค่าแรงบิด ที่ได้จากน้ำมันปาล์มดิบผสมกับน้ำมันดีเซลที่ความเร็วรอบต่ำถึงรอบปานกลางมีค่าสูงกว่าการใช้น้ำมันดีเซลเล็กน้อย การใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันดีเซลให้อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง และอุณหภูมิไอเสียสูงกว่าการใช้น้ำมันดีเซลตลอดช่วงเวลาการทำงาน ส่วนผลการทดสอบที่สภาวะภาระบางส่วน พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเบรคจากการใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันดีเซลสูงกว่าการใช้น้ำมันดีเซล ขณะที่อุณหภูมิไอเสียจากการใช้เชื้อเพลิงทั้งสองชนิดมีค่าใกล้เคียงกัน ณัฐวุฒิ และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาการใช้น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันพืชอื่นๆเดินเครื่องยนต์ผลิตรถกระบะไฟฟ้า โดยใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มซึ่ง

น้ำมันปาล์มเป็นน้ำมันปาล์มที่ผ่านการปรับสภาพทางเคมีเบื้องต้น เติมน้ำมันดีเซลกำเนดไฟฟ้า ยี่ห้อ ฟอร์ด รุ่น 2710 E ขนาด 25 กิโลวัตต์ โดยเลือกที่สัดส่วนของน้ำมันปาล์ม 70 % ผสมกับ น้ำมันดีเซล 30% ทดสอบสมรรถนะระยะยาวจำนวน 200 ชั่วโมง พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน เชื้อเพลิงสูงกว่าเมื่อใช้น้ำมันดีเซล 18.6 % อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะสูงกว่าเมื่อใช้น้ำมันดีเซล 14.47 % ค่าความร้อนของเชื้อเพลิงจะลดลง 9.22 % หลังจากการทดสอบสมรรถนะ ระยะยาวจำนวน 200 ชั่วโมง พบว่าไม่สามารถที่จะใช้อัตราส่วนเชื้อเพลิงดังกล่าวกับเครื่องยนต์ ดีเซลกำเนดไฟฟ้าได้ เนื่องจากพบว่า มีคราบเขม่า และคราบเหนียวเกาะติดบริเวณลูกสูบ หัวฉีด ลิ้น ไอดี ลิ้นไอเสีย และห้องเผาไหม้ แหวนลูกสูบหัก กรองน้ำมันอุดตันเร็วกว่าปกติ

ในส่วนของงานวิจัยของต่างประเทศนั้น Kalam และคณะ (2002) ได้ทำการทดสอบเครื่องยนต์ ดีเซล ยี่ห้อ อิซุซุ รุ่น FBI เครื่องยนต์แบบห้องเผาไหม้ดว่งหน้า (IDI) โดยเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเดิน เครื่องยนต์ได้แก่ เชื้อเพลิงแรกคือ น้ำมันดีเซล 100 % เชื้อเพลิงที่สองคือ น้ำมันไบโอดีเซล ที่ผลิตจากน้ำมันปาล์ม 7.5 % ผสมกับน้ำมันดีเซล 92.5 % และเชื้อเพลิงที่สามคือ น้ำมันไบโอดีเซล ที่ผลิตจากน้ำมันปาล์ม 15 % ผสมกับน้ำมันดีเซล 85 % โดยทำการทดสอบเครื่องยนต์ตามมาตรฐาน SAE Standard J1349 JUN 90 ทดสอบที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ที่ 800 ถึง 3,600 รอบต่อนาที ทำการทดสอบที่ 50 % ของกำลังสูงสุดของเครื่องยนต์ พบว่า กำลังเพลา (Brake Power) มีค่าเพิ่มขึ้น ตามสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น ของน้ำมันไบโอดีเซล ที่ผลิตจากน้ำมันปาล์มในเชื้อเพลิงที่ใช้ทดสอบที่ 1,600 รอบต่อนาที เครื่องยนต์ที่เดินด้วยน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันปาล์ม 15 % ผสมกับน้ำมันดีเซล 85 % มีค่าเท่ากับ 12.40 กิโลวัตต์ที่ 1,600 รอบต่อนาที เชื้อเพลิงจากน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมัน ปาล์ม 7.5 % ผสมกับน้ำมันดีเซล 92.5 % มีค่าเท่ากับ 11.44 กิโลวัตต์ ส่วนน้ำมันดีเซลมีค่าเท่ากับ 10.48 ในส่วนของ Bari และคณะ (2002) ได้ทำการทดสอบการเดินเครื่องยนต์ ยี่ห้อ ยันมาร์ รุ่น L60AE-DTM แบบสูบเดี่ยว เครื่องยนต์ 4 จังหวะ (Direct Injection ; DI) ระบายความร้อนด้วย อากาศ กำลังงานสูงสุดของเครื่องยนต์ 4.4 กิโลวัตต์ ที่ความเร็วรอบ 3,600 รอบต่อนาที ด้วยน้ำมัน ปาล์มดิบ โดยศึกษาถึงผลของอุณหภูมิน้ำมันปาล์มดิบต่อความหนืด และสมรรถนะของเครื่อง ยนต์ได้แก่ อัตราการใช้เชื้อเพลิงจำเพาะต่อกำลังเบรคและประสิทธิภาพเชิงความร้อน จากการทดสอบ สรุปได้ว่า อุณหภูมิของน้ำมันปาล์มดิบที่เหมาะสมสำหรับการเดินเครื่องยนต์ อยู่ในช่วงระ หว่าง 60 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส โดยที่อุณหภูมิ 92 องศาเซลเซียส น้ำมันปาล์ม ดิบจะมีค่าความหนืดใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพการฉีดน้ำมันในการเผา ไหม้ นอกจากนี้ Almeida และคณะ (2002) ได้ทำการทดสอบการใช้น้ำมันปาล์มโอดีอิน ในการเดินเครื่องยนต์ดีเซลผลิตรกระแสไฟฟ้า ขนาด 70 กิโลวัตต์ เปรียบเทียบกับการเดินเครื่อง

ยนต์ด้วยน้ำมันดีเซล โดยเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ทดสอบเป็นแบบ Direct Injection 4 จังหวะ ทำการทดสอบที่ระยะเวลา 300 ชั่วโมง ที่ภาระ 100 %, 75 %, 50 % และ 25% ของกำลังสูงสุด ที่รอบเครื่องยนต์ 1,800 รอบต่อนาที น้ำมันปาล์มโอดีอินที่ใช้ทดสอบจะอุ่นให้มีอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จากการทดสอบทางด้านสมรรถนะของเครื่องยนต์ พบว่าอุณหภูมิไอเสียของเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันปาล์มโอดีอินมีค่ามากกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลเล็กน้อย ส่วนอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะของเครื่องยนต์ (Specific Fuel Consumption) ของเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันปาล์มโอดีอินมีค่ามากกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซล จากการทดสอบนี้พบว่าสามารถใช้ น้ำมันปาล์มโอดีอินเดินเครื่องยนต์ดีเซลผลิตกระแสไฟฟ้า แต่ควรอุ่นน้ำมันให้มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิบรรยากาศ โดยให้มีอุณหภูมิประมาณ 50 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส เพื่อให้ น้ำมันมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล

การผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพน้ำมันในน้ำมันดีเซล (Diesel Blending Fuel Oil Additive) นั้นได้มีการทดสอบในประเทศจีนโดยสถาบัน CNPC Lanchow Petroleum & Chemical ให้การรับรองผลการทดสอบผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพน้ำมันในน้ำมันดีเซล ในชื่อ “Lanlian Maz 200 Diesel Detergent & Combustion Control Fuels” ในวันที่ 30 เมษายน 2006 โดยผลการทดสอบคือ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยลดลง 2 % ค่า NO_x ลดลง 4 % คาร์บอนลดลง 50 % โดยการทดลองกับน้ำมันดีเซลที่มีค่าซีเทนเท่ากับ 40 นอกจากนี้ Chan Siew Hwa ซึ่งเป็นอาจารย์ในสถาบันเครื่องกลและวิศวกรรมอากาศยานในประเทศสิงคโปร์ ได้ทำการศึกษาการผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพน้ำมันในน้ำมันดีเซล ยี่ห้อ Maz 200 ผลการศึกษาคือ สามารถลดเขม่ามากกว่า 10 % และประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง 10 % ในสภาวะเครื่องทำงานปกติ ส่วนการประหยัดน้ำมันโดยทั่วไปเฉลี่ยประมาณ 3 ถึง 5 % และในประเทศอินโดนีเซียได้มีการทดสอบสารเพิ่มประสิทธิภาพน้ำมันดีเซล (Diesel Blending Fuel Oil Additive) ยี่ห้อ Maz 200 กับเครื่องยนต์ 4 จังหวะ Direct Injection ขนาด 780 วัตต์ 12 วาล์ว มาตรฐาน JIS D 1001 ที่ภาระสูงสุด โดยที่น้ำมันดีเซลที่ผสมมีค่าซีเทน (Cetane Number) เท่ากับ 48 ปริมาณ ซัลเฟอร์ (Sulfur) 3,000 ppm ผลการทดลองคือในช่วง 40 ชั่วโมงแรกประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง 2.43 % และในช่วง 40 ชั่วโมงหลังประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง 4.36 % และเขม่าในห้องเผาไหม้ลดลง 48 %

ในส่วนของการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์นั้น ยิ่งลักษณ์ (2545) ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์โครงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเหง้ำมันสำปะหลัง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาด้านทุนและผลตอบแทนทางการเงินของการผลิตกระแสไฟฟ้า ที่ใช้เชื้อเพลิงจากเหง้ำมันสำปะหลังขนาด 3,10 และ 30 เมกะวัตต์ ด้วยวิธีวิเคราะห์โครงการโดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value ; NPV) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return ; IRR) อัตรา

ผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost Ratio ; B/C Ratio) นอกจากนั้นยังวิเคราะห์ความไหวตัวต่อการเปลี่ยนแปลงโครงการ ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์พบว่าโรงไฟฟ้าขนาด 3,10 และ 30 เมกะวัตต์ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ประมาณ 17,334 และ 930 ตามลำดับ อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) เท่ากับ 1.06, 1.58 และ 1.49 ตามลำดับ อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) เท่ากับ 9,7 และ 16 ตามลำดับ นอกจากนั้นพบว่าโครงการยังคงมีความเหมาะสมในการลงทุนหากต้นทุนของโครงการเพิ่มขึ้นไม่เกินร้อยละ 6,58 และ 49 ตามลำดับ หรือผลประโยชน์ของโครงการลดลงไม่เกินร้อยละ 6,37 และ 33 ตามลำดับ สรุปได้ว่าการผลิตไฟฟ้าจากกังหันน้ำพลังน้ำมีความเป็นไปได้ทุกกรณี นอกจากนั้นโดยรวมแล้วโครงการมีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนและผลประโยชน์ค่อนข้างต่ำ และสาวสันต์ (2548) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยการศึกษาได้จำแนกต้นทุนผลประโยชน์ของโครงการแล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value ; NPV) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return ; IRR) อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost Ratio ; B/C Ratio) และระยะเวลาคืนทุน (Simple Payback Period) เป็นตัวชี้วัดพบว่าโรงไฟฟ้าที่ใช้ขยะเทศบาลขนาด 1 และ 3 เมกะวัตต์ มีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ประมาณ 163 และ 32 ล้านบาทตามลำดับค่าอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) มีค่าเท่ากับร้อยละ 38 และ 17 ตามลำดับ และระยะเวลาคืนทุน (Simple Payback Period) ของโครงการประมาณ 3 และ 6 ปีตามลำดับ ส่วนโรงไฟฟ้าขนาด 6 และ 10 เมกะวัตต์ ไม่มีความเป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์มีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ ประการแรกประเมินถึงความเป็นไปได้โดยศึกษาต้นทุน และผลตอบแทนและความเหมาะสม ประการที่สองวิเคราะห์ความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงโครงการ เมื่อต้นทุนหรือผลตอบแทนของโครงการเปลี่ยนแปลง โดยวิธีการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน ซึ่งเป็นการวิเคราะห์มิติทางการเงิน โดยหามูลค่าของโครงการโดยใช้ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value ; NPV) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return ; IRR) อัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (Benefit Cost Ratio ; B/C Ratio) เป็นตัวชี้วัดการวิเคราะห์ว่าโครงการนั้นเป็นโครงการที่น่าสนใจลงทุนหรือไม่นั้น เมื่อโครงการดังกล่าวผ่านตามหลักเกณฑ์ข้างต้นคือโครงการมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) เป็นบวกมีอัตราผลตอบแทนการลงทุนภายในของโครงการ (IRR) สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระยะยาวและมีอัตราผลประโยชน์ต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) มากกว่า 1 ส่วนผลการวิเคราะห์การไหวตัวของโครงการแบ่งออกเป็น 2 กรณี

ย่อยคือ กรณีที่หนึ่งสมมุติให้มีการเปลี่ยนแปลงรายได้ลดลงร้อยละ 5 พบว่าโครงการไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน กรณีที่สองสมมุติให้มีการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้นของต้นทุนร้อยละ 5 ยังมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.3.1 เพื่อศึกษาสมรรถนะของเครื่องยนต์ดีเซลรอบปานกลาง เมื่อน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (Diesel Blending Refined Plam Oil ; RBD) และน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ (Diesel Blending Fuel Oil Additive) เติมน้ำมันดีเซลกำเนิดไฟฟ้า

1.3.2 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ จากการใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (Diesel Blending Refined Plam Oil ; RBD) และน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ (Diesel Blending Fuel Oil Additive)

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการทดสอบคือ น้ำมันเชื้อเพลิงประเภทแรก ใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (Diesel Blending Refined Plam Oil ; RBD) ประเภทที่สองใช้น้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ (Diesel Blending Fuel Oil Additive)

1.4.2 เครื่องยนต์ที่ทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการ คือ เครื่องยนต์ดีเซลผลิตรุ่น 4 จังหวะ ยี่ห้อ FORD รุ่น 2711E แบบ 4 สูบ ห้องเผาไหม้ตรง (Direct Injection Diesel) กำลังการผลิตไฟฟ้าขนาด 25 กิโลวัตต์ ส่วนเครื่องยนต์ที่ทำการทดสอบในสภาพการใช้งานจริงคือ เครื่องยนต์ดีเซลผลิตรุ่น 4 จังหวะ ยี่ห้อ CUMMINS รุ่น VT 1710 GC แบบ 12 สูบ ขนาด 700 แรงม้า กำลังการผลิตไฟฟ้าขนาด 335 กิโลวัตต์

1.4.3 การทดสอบสมรรถนะจากเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการจะทำการทดสอบ เป็นระยะเวลารวม 200 ชั่วโมงที่ภาระทางไฟฟ้าที่มีค่าคงที่เท่ากับ 60% ของโหลดสูงสุดที่ความเร็วรอบ 1,500 รอบต่อนาที ซึ่งเป็นสภาวะคงที่ของรอบการทำงานของเครื่องยนต์ ส่วนการทดสอบสมรรถนะในสภาพการใช้งานจริงจะทำการทดสอบเป็นระยะเวลารวม 16 ชั่วโมง

1.4.4 การทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ไม่พิจารณาการสึกหรอของเครื่องยนต์และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.4.5 ราคาของน้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละประเภทที่นำมาทำการทดสอบจะใช้ราคาจริงในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2551 ในจังหวัดเชียงใหม่

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงความเป็นไปได้ และแนวทางในการเลือกใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์ม (Diesel Blending Refined Plam Oil ; RBD) และน้ำมันดีเซลผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ (Diesel Blending Fuel Oil Additive) เป็นพลังงานทดแทนในเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า

1.5.2 ลดต้นทุนในการผลิตกระแสไฟฟ้า จากการใช้น้ำมันดีเซลเดินเครื่องยนต์ดีเซลกำเนิดไฟฟ้า



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved