

บทนำ

ความเป็นมา

เนื่องจากการตื่นตัวของประชาชนในการนำน้ำมันพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซล แต่ทว่ายังมีประชาชนจำนวนมากมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับรูปแบบของการนำน้ำมันพืชมาใช้แทนน้ำมันดีเซล โดยมีการนำน้ำมันพืชไปใช้แทนน้ำมันดีเซลโดยตรงหรือนำไปผสมกับน้ำมันดีเซลและเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ประชาชนบางกลุ่มได้คิดค้นส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงขึ้นเอง โดยการนำน้ำมันพืชไปผสมกับน้ำมันก๊าด หรือผสมกับแอลกอฮอล์ โดยวิธีการผสมเป็นไปในแบบเคาะสุ่มเพื่อให้ได้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีค่าความหนืดใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล ผลปรากฏว่าชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ที่ใช้ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทดแทนเหล่านี้มีอายุการใช้งานสั้นลงกว่าปกติหรืออาจจะถึงขั้นที่เครื่องยนต์ชำรุดจนใช้งานไม่ได้

เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับประชาชนที่สนใจจะนำน้ำมันพืชมาผสมใช้กับน้ำมันดีเซล คณะผู้วิจัยจึงได้จัดทำโครงการวิจัยนี้ขึ้นเพื่อหาผลสรุปที่เป็นไปได้ในการนำน้ำมันพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน

คำนิยามสำหรับการทดสอบนี้:

- น้ำมันพืช คือน้ำมันปาล์มดิบ (เนื่องจากในประเทศไทยมีน้ำมันพืชอยู่หลายชนิด ในกรณีนี้จึงใช้น้ำมันปาล์มดิบเป็นกรณีศึกษา)
- น้ำมันผสมคือน้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันดีเซล
- น้ำมันดีเซลคือน้ำมันดีเซลแบบหมุนเร็วที่มีจำหน่ายทั่วไป
- น้ำมันดีเซลชีวภาพ(Biodiesel) คือน้ำมันสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชซึ่งถูกแปรสภาพเป็น Methyl หรือ Ethyl ester
- น้ำมันดีเซลปาล์มดิบ/น้ำมันดีเซลมะพร้าวดิบ (Crude Palm Oil or Crude Coconut Oil) คือน้ำมันปาล์มดิบ/น้ำมันมะพร้าวดิบผสมน้ำมันดีเซล แล้วใช้ในเครื่องยนต์ดีเซล
- น้ำมันปาล์มดิบ (Crude Palm Oil, CPO) ได้จากการสกัดผลปาล์มสด (Fresh Fruit Bunch) น้ำมันปาล์มดิบเป็นน้ำมันจากเส้นใยของผลปาล์ม มีลักษณะเป็นน้ำมันข้น มีสีส้มขุ่น ๗ อุณหภูมิปกติ เมื่ออุ่นด้วยความร้อน น้ำมันจะใส และมีสีส้มอมแดง น้ำมันปาล์มดิบจะถูกนำไปผสมกับน้ำมันดีเซลเพื่อใช้ในการวิจัยนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของน้ำมันผสมที่มีต่อสภาพเครื่องยนต์
2. เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของน้ำมันผสมที่มีต่อไอเสีย
3. ศึกษาความเป็นไปได้ในการนำน้ำมันปาล์มดิบไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทน

4. เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้น้ำมันปาล์มดิบ 10% ผสมกับน้ำมันดีเซล ในเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ในเรือประมงขนาดเล็ก โดยจะทำการทดสอบเครื่องยนต์ในห้องปฏิบัติการเพื่อคำนวณหาสมรรถนะของเครื่องยนต์เริ่มต้น โดยใช้น้ำมันผสมจากนั้นติดตั้งเครื่องยนต์ดังกล่าวในเรือประมงและนำไปใช้งานจริงเป็นเวลา 300 ชั่วโมง แล้วนำมาทดสอบหาสมรรถนะของเครื่องยนต์อีกครั้งเพื่อเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้น

ประโยชน์

เพื่อสร้างข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบการนำน้ำมันพืชมาใช้ในเครื่องยนต์ดีเซล โดยข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปเผยแพร่สู่สาธารณะชนเพื่อสร้างความรู้และความเข้าใจให้แก่ประชาชนที่สนใจจะนำน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันพืชไปใช้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การใช้น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลได้มีการวิจัยมาเป็นเวลานานนับหลายสิบปี แต่เนื่องจากความหลากหลายของรูปแบบของน้ำมันพืชและของเครื่องยนต์ดีเซลจึงทำให้ไม่สามารถที่จะหาข้อสรุปที่ลงตัวได้ อย่างไรก็ตามในครั้งแรกที่ รูดอล์ฟ ดีเซล นำเครื่องยนต์ดีเซลไปแสดงสู่สาธารณะชนเป็นครั้งแรกนั้นได้นำน้ำมันพืช, น้ำมันถั่วลิสง, มาใช้เป็นเชื้อเพลิง หลังจากนั้นเป็นเวลาหลายสิบปี เครื่องยนต์ดีเซลได้มีการพัฒนาอย่างมาก จนผิดไปจากเดิมที่ถูกออกแบบมาให้สามารถใช้กับเชื้อเพลิงอะไรก็ได้กลายเป็นเครื่องยนต์ดีเซลที่ถูกออกแบบมาให้เหมาะกับการใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียว และเนื่องจากก่อนหน้าวิกฤตการณ์น้ำมันนั้นราคาน้ำมันดีเซลต่ำกว่าน้ำมันพืชอย่างมากจึงทำให้ทิศทางการวิจัยและพัฒนาเครื่องยนต์ดีเซลเปลี่ยนไปอย่างสิ้นเชิงจนเหลือเพียงสามารถใช้ได้กับน้ำมันดีเซลที่มีถูกผลิตและจำหน่ายอยู่ทั่วไปจากบริษัทผลิตน้ำมันต่าง ๆ

ภายหลังจากวิกฤตการณ์น้ำมันราคาน้ำมันดีเซลสูงขึ้นมาก จนความแตกต่างระหว่างราคาของน้ำมันดีเซลและน้ำมันพืชลดลง และนอกจากนี้ปริมาณของน้ำมันดิบที่เหลืออยู่ในโลกลดลงมาก จึงทำให้การนำน้ำมันพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลกลายเป็นเรื่องที่ถูกสนใจศึกษาอีกครั้งหนึ่ง

การวิจัยการใช้น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลในต่างประเทศใช้น้ำมันจากพืชเศรษฐกิจที่เพาะปลูกอย่างแพร่หลายในประเทศนั้นๆ เช่น น้ำมันถั่วเหลืองในสหรัฐอเมริกา น้ำมันเมล็ดเรพและทานตะวันในยุโรป น้ำมันปาล์มในมาเลเซีย [1, 2]

ในต่างประเทศ มีการทำวิจัยทั้งกับน้ำมันจากพืชและจากสัตว์ต่างๆ เช่น การคัดแปลงคุณสมบัติของน้ำมัน รวมถึงการคัดแปลงเครื่องยนต์ [3] ครอบคลุมถึง กระบวนการผลิต [4] การ

กำหนดคุณสมบัติมาตรฐาน [5] ซึ่งโดยส่วนมากเชื้อเพลิงที่ศึกษาจะเป็นผลิตภัณฑ์จากกระบวนการทางเคมีแปลงสภาพเป็นแอสเตอร์ หรือที่เรียกกัน ไบโอดีเซล ซึ่งผลการทดลองใช้กับเครื่องยนต์ ได้พบทรูปคล้ายๆ กันคือ สมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์ใช้ได้ดีและใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลที่ใช้เปรียบเทียบ ไม่มีปัญหาเรื่องการปฏิบัติการเดินเครื่อง การปล่อยไอมลพิษใกล้เคียงและน้อยกว่า [6 - 12]

สำหรับในส่วนของประเทศไทย งานวิจัยเรื่องการใช้น้ำมันพืชเป็นพลังงานทดแทนในเครื่องยนต์ดีเซล ได้มีมาเมื่อกว่า 20 ปีที่แล้ว [1,13,14] โดยการนำ ผลิตภัณฑ์จากน้ำมันพืช เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว น้ำมันถั่วเหลือง มาใช้โดยตรง หรือมาผสมกับน้ำมันดีเซลจากปิโตรเลียม น้ำมันพืชที่ใช้มีทั้งน้ำมันพืชดิบ น้ำมันพืชที่ผ่านการกรอง และน้ำมันพืชที่ถูกดัดแปลงเป็นแอสเตอร์ เป็นงานวิจัยที่เน้นไปที่การทดสอบเปรียบเทียบสมรรถนะ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง การสึกหรอ และการปล่อยมลพิษ ทั้งจากเครื่องยนต์ และรถยนต์ ที่สภาวะการเดินเครื่องความเร็วคงที่ต่างๆ โหลดต่างๆ และสภาพบนท้องถนน ซึ่งส่วนมากเป็นการทดสอบถึงผลกระทบในระยะสั้นเมื่อเทียบกับอายุการใช้งานของเครื่อง และสภาพการเดินเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบต่ำ อย่างเช่นเครื่องยนต์ การเกษตร เครื่องยนต์เรือ [1,15] เป็นต้น

รายงานจากผลการวิจัยภายในและต่างประเทศเกี่ยวกับน้ำมันพืชดิบและน้ำมันที่ผ่านการรีไฟน์แล้ว พบว่า เครื่องยนต์ดีเซลสามารถทำงานได้ สมรรถนะ การสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง การปล่อยมลพิษ มีค่าไม่แตกต่างกันนักเมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล [16 - 22] ข้อจำกัดสำคัญที่พบในการใช้น้ำมันประเภทนี้คือ เชื้อเพลิงบางส่วนอาจเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ มีการปล่อยมลพิษออกมาทางท่อไอเสียมาก น้ำมันมีความหนืดสูง ปัญหาจากคุณสมบัติในการหล่อลื่นและการสึกกร่อนของกระบอกสูบ และห้องเผาไหม้ ซึ่งมีผลกระทบต่อสมรรถนะและอายุการใช้งานของเครื่องยนต์ ตัวอย่างปัญหาที่เกิดขึ้นได้แก่ การติดเครื่องลำบาก การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ มีเขม่าจับที่ลูกสูบและฝาหัว ปัญหาเหล่านี้จะลดลงอย่างมาก เมื่อใช้กับน้ำมันพืชที่ดัดแปลงเป็นแอสเตอร์แล้ว หรือใช้ในอัตราสัดส่วนการผสมของน้ำมันพืชในช่วงไม่เกินร้อยละ 5 - 10 กับน้ำมันดีเซล หรือทำการดัดแปลงเครื่องและเพิ่มเติมอุปกรณ์ให้ความร้อน [23]

จากรายงานการทบทวนเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง พอสรุปได้ดังนี้คือ น้ำมันผสมดีเซลชีวภาพจากน้ำมันปาล์มกับน้ำมันดีเซลจากปิโตรเลียม ที่อัตราส่วนไม่เกินร้อยละ 20 โดยปริมาตร สามารถนำไปใช้กับเครื่องยนต์การเกษตรที่ความเร็วรอบการทำงานต่ำได้โดยตรง หากใช้อัตราส่วนที่มากกว่านี้ หรือทดสอบกับเครื่องยนต์ที่ความเร็วรอบการทำงานสูง อาจเกิดปัญหาดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้น

ในประเทศไทย การใช้งาน สมรรถนะของเครื่องยนต์ และผลกระทบของการนำเชื้อเพลิงผสมดีเซลชีวภาพมาใช้ เป็นที่สนใจของมวลชน แต่ข้อมูลผลการวิจัยและการทดลองที่เกี่ยวข้องเช่น การปล่อยมลพิษไอเสีย ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ฝุ่นละอองและควันดำ และการสึกหรอของเครื่อง

ชนิดที่ความเร็วรอบสูง จาจรดในสถานะใช้งานตามสภาพภายในประเทศ โดยใช้น้ำมันผสมดีเซลชีวภาพเป็นเชื้อเพลิงยังมีอยู่อย่างจำกัด [24] แม้แต่ในต่างประเทศเองก็มีข้อมูลในส่วนนี้อยู่ไม่มาก ตัวอย่างล่าสุดที่พอมิให้พบ คือ งานโดย Karaosmanoglu และคณะ [25] ซึ่งทำการทดสอบเครื่องยนต์ดีเซลแบบฉีดเข้าห้องเผาไหม้โดยตรง ที่ความเร็ว 1,600 รอบต่อนาที โดยใช้น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวันผ่านการรีไฟน์เป็นเชื้อเพลิง ทดสอบเป็นเวลา 50 ชั่วโมง และพบว่าสมรรถนะใกล้เคียงกับดีเซล การเดินเครื่อง ไม่มีปัญหาสำคัญใดๆ

เนื่องจากการวิจัยที่ถูกทำขึ้นในยุคแรก ๆ ถูกจำกัดอยู่กับการการใช้น้ำมันพืชที่ผ่านขั้นตอนการทำให้บริสุทธิ์ หรือถูกแปลงให้อยู่ในรูปของเอสเทอร์ (Ester) ซึ่งต้นทุนของกระบวนการเหล่านี้ทำให้ราคาของเชื้อเพลิงที่ได้จากน้ำมันพืชสูงกว่าหรือใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลจากน้ำมันดิบ

เพื่อเป็นการลดต้นทุนของเชื้อเพลิงทดแทนการใช้น้ำมันพืชแบบไม่ได้ผ่านกระบวนการจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ แต่ผลการวิจัยการใช้น้ำมันพืชที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการมีค่อนข้างน้อยมาก สรุปได้ดังต่อไปนี้

ในช่วงปี พ.ศ. 2541-2544 ได้มีการนำน้ำมันถั่วเหลืองดิบผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนน้ำมันถั่วเหลือง 20% ต่อ น้ำมันดีเซล 80% โดยปริมาตร ในรัฐเพนซิลวาเนีย, ประเทศสหรัฐอเมริกา แต่ได้มีการรณรงค์จากรัฐบาลของสหรัฐอเมริกาให้ประชาชนหยุดการนำน้ำมันพืชดิบที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการ ไปผสมกับน้ำมันดีเซล เนื่องจากผลจากการทดสอบของ สถาบันวิจัยพลังงานทดแทนแห่งชาติ (U.S. National Renewable Energy Laboratory, NREL) ได้ค้นพบว่าการใช้เชื้อเพลิงดังกล่าวอาจจะก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์โดยตรงแต่จะมีผลทำให้ระบบจ่ายเชื้อเพลิงมีอายุการใช้งานสั้นกว่าปกติ, โดยเฉพาะหัวฉีดเชื้อเพลิงและปั๊มเชื้อเพลิง และนอกจากนี้ถ้านำเชื้อเพลิงผสมดังกล่าวไปใช้กับรถใหม่จะทำให้การรับประกันถูกยกเลิก ปัญหานี้เกิดเนื่องจากความเข้าใจผิดระหว่างน้ำมันดีเซลชีวภาพ (Biodiesel) และน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันพืช หรือ น้ำมันพืช ของประชาชนในสหรัฐอเมริกา [26] แต่อย่างไรก็ตามสถาบันดังกล่าวยอมรับว่าการทดสอบที่เกิดขึ้นเป็นการทดสอบในระยะเวลาสั้นเนื่องจากไม่สามารถทำการทดสอบแบบระยะยาวได้เพราะเครื่องยนต์ได้เสียหายก่อนที่จะสามารถทำการทดสอบระยะยาวได้เนื่องจาก กลีเซอริน (Glycerin) ในน้ำมันถั่วเหลืองทำหน้าที่เหมือนเป็นน้ำตาลในถ้าน้ำมันที่จะไปทำให้หัวฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเสียหายได้ [27]

ในทางตรงกันข้าม ได้มีรายงานถึงการนำน้ำมันจากปลาไปผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน น้ำมันจากปลา 50% และน้ำมันดีเซล 50% โดยปริมาตรเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนในรัฐอลาสก้า, ประเทศสหรัฐอเมริกา การใช้งานดังกล่าวเป็นการนำน้ำมันจากปลาผสมกับน้ำมันดีเซลไปใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลขนาดสิบสองลูกสูบ, สี่พันแรงม้า เป็นเครื่องยนต์สำหรับใช้ในการผลิตไฟฟ้า ผลการทดสอบในขั้นต้นพบว่ามลพิษที่ถูกปล่อยออกมามีค่าต่ำกว่าน้ำมันดีเซลปกติมาก การทดสอบนี้ได้ทำในวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2002 ไปจนถึงสิ้นเดือน, จนกระทั่งใช้น้ำมันจากปลาที่มีอยู่จนหมด

[28,29,30] ซึ่งประเทศไทยอาจจะประยุกต์ผลที่ได้จากผลการทดสอบนี้โดยการนำน้ำมันจากสัตว์ที่มีอยู่ในท้องตลาดไปใช้ได้ แต่อย่างไรก็ตาม การเลือกน้ำมันทดแทนควรจะต้องขึ้นอยู่กับแต่ละความเป็นไปได้ในการจัดหาน้ำมันทดแทนของแต่ละท้องถิ่น

ในทำนองเดียวกัน ได้มีรายงานถึงการแก้ปัญหาทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในรัฐเคนตักกี, ประเทศสหรัฐอเมริกา เนื่องจากรัฐเคนตักกีมีปัญหาอุปทานของถั่วเหลืองล้นตลาดทำให้ราคาของน้ำมันถั่วเหลืองตกต่ำจึงได้มีนักวิจัยคำนวณและพบว่าการนำน้ำมันถั่วเหลืองที่ผ่านกระบวนการ esterification แล้วจำนวน 1% โดยปริมาตรไปผสมกับน้ำมันดีเซล สามารถลดอุปทานส่วนเกินของถั่วเหลืองในตลาดได้ถึง 250 ล้าน bushels นอกจากนี้การที่นำน้ำมันถั่วเหลืองหนึ่งเปอร์เซ็นต์ไปผสมกับน้ำมันดีเซลจะทำให้เกิดอุปทานของน้ำมันถั่วเหลืองขึ้นถึง 300 ล้านแกลลอน และยังทำให้เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้นเนื่องจากอุปทานของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น และนอกจากนี้ยังทำให้เกิดการลงทุนเพิ่มขึ้นในส่วนของ การสร้างโรงงานผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพ Biodiesel และทำให้เกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้นด้วย โดยภาพรวมแล้วเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจของประเทศและยังเป็นการลดรายจ่ายของรัฐบาลในการที่ต้องพยุงราคาถั่วเหลืองด้วย [31] การนำน้ำมันถั่วเหลืองที่ผ่านกระบวนการ Transesterification จำนวนเพียงหนึ่งเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร แทบจะไม่ได้ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์เลยแม้แต่น้อย

จากข้อมูลขั้นต้นจะเห็นได้ว่าการหาเชื้อเพลิงทดแทนเพื่อนำไปผสมกับน้ำมันดีเซลทำให้เกิดผลดีมากกว่าผลเสียในทางด้านเศรษฐกิจ ในการศึกษาสำหรับเบื้องต้นประเทศไทย การศึกษาจะเริ่มจากกรณีศึกษาขั้นต้นที่สุดก่อน คือการนำน้ำมันปาล์มดิบไปผสมน้ำมันดีเซล สำหรับเหตุผลที่เลือกใช้น้ำมันปาล์มดิบเนื่องจากปัญหาของราคาน้ำมันปาล์มดิบตกต่ำเป็นปัญหาใหญ่ที่เกิดขึ้นทางภาคใต้ของประเทศไทย การที่สามารถนำน้ำมันปาล์มดิบไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนอาจจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการแก้ปัญหาในเวลาที่ราคาน้ำมันปาล์มดิบตกต่ำ และยังช่วยการนำเข้าเชื้อเพลิงจากต่างประเทศอีกทางหนึ่งด้วย สำหรับคณะวิจัยชุดนี้ได้ทำการศึกษาในเรื่องของผลกระทบที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ แม้ว่าจะมีนักวิจัยในต่างประเทศรายงานถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์เมื่อนำน้ำมันพืชดิบไปใช้ในเครื่องยนต์โดยตรง แต่อย่างไรก็ตามข้อสรุปเหล่านี้อาจจะไม่สามารถใช้กับประเทศไทยได้ทั้งหมดเพราะความแตกต่างของปัจจัยหลายประการ เช่น สภาพภูมิอากาศ ประเทศไทยเป็นประเทศในเขตร้อนชื้นปัญหาของการเกิดไขในน้ำมันจะต่ำกว่าต่างประเทศ เครื่องยนต์ที่ใช้ แบบของเครื่องยนต์ที่ใช้ในประเทศเป็นแบบเครื่องยนต์ที่ค่อนข้างเก่าไม่ค่อยจะมีความสลับซับซ้อนและความละเอียดอ่อนของโครงสร้างมากนักเมื่อเทียบกับเครื่องยนต์ที่ใช้ในต่างประเทศอย่างเช่น สหรัฐอเมริกา ข้อมูลที่สนับสนุนความคิดดังกล่าวจะเห็นได้จากรายงานผลการใช้น้ำมันปาล์มดิบในเครื่องยนต์ดังต่อไปนี้

ในปี 2544 ได้มีรายงานผลการวิจัยการใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันก๊าดในประเทศมาเลเซีย โดยการนำน้ำมันปาล์มดิบกำสิบเปอร์เซ็นต์ผสมกับน้ำมันก๊าดสิบเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรเพื่อ

ลดปัญหาเรื่องค่าความหนืดของเชื้อเพลิง [32] โดยการผสมน้ำมันก๊าดเข้ากับน้ำมันปาล์มดิบที่ถูกอุ่นให้ร้อนที่อุณหภูมิ 60°C เพื่อเป็นการละลายอนุภาคของแข็งขนาดเล็กที่มีอยู่ในน้ำมันปาล์มดิบ โดยในการทดลองได้ทำการอุ่นน้ำมันผสมให้ร้อนที่อุณหภูมิ 100°C เพื่อป้องกันปัญหาการอุดตันของระบบจ่ายน้ำมัน ซึ่งการอุ่นน้ำมันปาล์มดิบให้มีอุณหภูมิสูงถึง 100°C โดยนักวิจัยกลุ่มนี้ได้รายงานว่าการอุ่นน้ำมันปาล์มดิบที่อุณหภูมิดังกล่าวไม่ได้ทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์แต่ไม่ได้ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ดีขึ้นกว่าเดิม [33] ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันผสมมีค่าใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล แต่พบว่ามีการ์บอนมอนนอกไซด์สูงกว่าน้ำมันดีเซล 43% และ ไนตริกออกไซด์สูงกว่าน้ำมันดีเซล 7% นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันที่ถูกผสมมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำกว่าและสมรรถนะที่ดีกว่าน้ำมันปาล์มดิบ 100% และค่ามลพิษที่ปล่อยออกมาดีกว่า โดยมีค่าคาร์บอนมอนนอกไซด์ต่ำกว่า 19% และค่าไนตริกออกไซด์ต่ำกว่า 19% [32] ซึ่งนักวิจัยกลุ่มดังกล่าวยังได้ทำการศึกษาต่อไป [34] โดยการเดินเครื่องยนต์เป็นเวลา 500 ชั่วโมงโดยใช้น้ำมันปาล์มดิบที่ถูกอุ่นที่อุณหภูมิ 92 °C เป็นเชื้อเพลิง โดยทำการทดสอบกับเครื่องยนต์ยี่ห้อรุ่น L60AE-D พบว่าหลังการทดสอบค่ากำลังสูงสุดของเครื่องยนต์ลดลงไปถึง 20 % และค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นถึง 26% นอกจากนี้ยังได้มีการถอดเครื่องยนต์ออกเพื่อทำการตรวจสอบ พบว่ามีถ่านเกาะอยู่ในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์เป็นจำนวนมาก และคราบของถ่านเกาะที่วาล์ววาล์วไอดีและวาล์วไอเสีย และนอกจากนี้ยังพบร่องรอยการสึกหรอที่เกิดขึ้นกับ แหวนของลูกสูบ, เข็มในหัวฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงและวาล์วส่งน้ำมันในปั๊มเชื้อเพลิง นักวิจัยได้ทำการหาสาเหตุของการที่สมรรถนะของเครื่องยนต์ตกลง โดยการนำชิ้นส่วนแต่ละชิ้นที่มีปัญหาไปใส่ในเครื่องยนต์ใหม่ที่ละส่วน และพบว่าการที่มีถ่านเกาะที่ก้านและบ่าของวาล์วไอดีและวาล์วไอเสียทำให้วาล์วเกิดการติดขัด เป็นสาเหตุให้เกิดการรั่วในระหว่างช่วงจังหวะอัดและจังหวะระเบิด ด้วยปัจจัยนี้เพียงอย่างเดียวส่งผลให้กำลังสูงสุดของเครื่องยนต์ลดลงถึง 18% และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นถึง 23%

สำหรับผลการค้นคว้าที่ทำขึ้นในประเทศไทยเกี่ยวกับการนำน้ำมันปาล์มดิบมาใช้เป็นเชื้อเพลิงมีดังต่อไปนี้

ในปี พ.ศ. 2544 กองเกษตรวิศวกรรม [35] ได้ใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันดีเซล โดยทำการทดลองนำน้ำมันปาล์มดิบผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนตั้งแต่ 1:9 ถึง 8:2 (น้ำมันปาล์มดิบ:น้ำมันดีเซล) พบว่าน้ำมันปาล์มดิบสามารถผสมกับน้ำมันดีเซลได้โดยตรง โดยการผสมแล้วควนให้เข้ากัน ในอัตราส่วนสูงสุดไม่เกิน 2:8 โดยพบว่ามีไขและตะกอนค้ำองอยู่เล็กน้อย และเพิ่มมากขึ้นตามอัตราส่วนของน้ำมันปาล์มดิบต่อน้ำมันดีเซล

น้ำมันผสมที่มีไขและตะกอนเหลือค้ำองอยู่ไม่เหมาะสมที่จะใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซล เนื่องจากตะกอนจะไปอุดตันรูหัวฉีดที่มีขนาดเล็กมาก ต่อมาได้ทำการทดลองอุ่น

น้ำมันผสมของน้ำมันปาล์มดิบกับน้ำมันดีเซลที่มีอัตราส่วนของน้ำมันปาล์มดิบมากกว่า 25 % พบว่าไขที่มีอยู่ละลายหมด แต่เมื่อทิ้งไว้ให้เย็นลงพบว่าไขที่ละลายกลับสู่สภาพเดิมอีก

กองเกษตรวิศวกรรมทดลองโดยใช้น้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน 2:8 พบว่าน้ำมันผสมในอัตราส่วนนี้สามารถใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลสูบเดี่ยวที่ใช้กับเครื่องจักรกลเกษตรได้ โดยเฉพาะเครื่องสูบน้ำที่จะมีภาระ (load) คงที่ นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการเร่งรอบเครื่องยนต์ของน้ำมันผสมจะช้ากว่าน้ำมันดีเซลปกติ ดังนั้นจึงไม่ควรนำน้ำมันผสมนี้ไปใช้กับรถยนต์

ราคาของน้ำมันผสมจะถูกกว่าหรือแพงกว่าราคาของน้ำมันดีเซลเพียงไรขึ้นอยู่กับราคาของน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งการทดสอบของกองเกษตรวิศวกรรมเป็นเพียงการหาข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้นจำเป็นต้องมีการทดลองเป็นระยะเวลาานเพื่อหาปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนต่อไป

ในปี พ.ศ. 2544 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ [36,37] ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้น้ำมันปาล์มเป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล โดยในการทดสอบเบื้องต้นนั้นได้นำน้ำมันปาล์มดิบมาอุ่นให้ได้อุณหภูมิ 60°C มาเป็นเชื้อเพลิง โดยใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน 0:100, 20:80, 30:70, 40:60, 50:50, 60:40, 70:30, 80:20, 90:10, 100:0 โดยทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลการเกษตรแบบสูบเดี่ยว ผลที่ออกมาปรากฏว่าสามารถติดเครื่องยนต์ ได้เช่นเดียวกับน้ำมันดีเซล อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเท่ากันกับน้ำมันดีเซล เกิดควันดำน้อยลงอย่างเห็นได้ชัดเจน ในขณะที่เร่งเครื่องยนต์ เครื่องยนต์ดีเซลสามารถทำงานได้ทุกอัตราส่วนผสม ส่วนผลของการทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลแบบฉีดน้ำมันโดยตรง (Direct Injection) 4 สูบ ขนาด 2,500 ซีซี ผลที่ออกมาปรากฏว่า สามารถติดเครื่องยนต์ ได้เช่นเดียวกับน้ำมันดีเซล อัตราการสิ้นเปลืองใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลมาก ควันดำน้อยลงจาก น้ำมันดีเซลประมาณ 10-20 เปอร์เซ็นต์ เสียงของเครื่องยนต์และท่อไอเสียมีน้อยลงประมาณ 8-10 เปอร์เซ็นต์ ต่อมาจึงได้ทดสอบกับรถยนต์ซึ่งติดตั้งเครื่องยนต์ดีเซลแบบฉีดน้ำมันโดยตรง (Direct Injection) 5 สูบ ขนาด 3,000 ซีซี โดยใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน 0:100, 50:50, 60:40, 70:30, 80:20, 90:10 และ 100:0 เป็นเชื้อเพลิง พบว่าเครื่องยนต์ดีเซลสามารถทำงานได้ทุกอัตราส่วนผสม

ในปี พ.ศ. 2544 สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. [38] ได้ดำเนินโครงการวิจัยการใช้น้ำมันดีเซลผสมกับน้ำมันปาล์มดิบ กับเครื่องยนต์เกษตรกรรม เพื่อวิจัยหาสูตรผสมของน้ำมันดีเซลและน้ำมันปาล์มดิบที่มีสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์โดยไม่ต้องปรับแต่ง และนำมาทดสอบสมรรถนะความทนทานและผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของน้ำมันเครื่อง รวมทั้งต้นทุนที่เหมาะสม จากการทดสอบสมรรถนะในเครื่องยนต์เกษตรกรรมพบว่า มีสูตรน้ำมันที่เหมาะสม 2 สูตร คือ สูตร 1 ประกอบด้วย น้ำมันปาล์มดิบ 10% และน้ำมันดีเซล 90% สูตรที่ 2 ประกอบด้วย

น้ำมันปาล์มดิบ 20% น้ำมันดีเซล 75% และน้ำมันก๊าด 5% เพราะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบในด้านกำลังของเครื่องยนต์ตลอดจนการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าวันค่า ครอบการทำงานของเครื่องยนต์ และค่าอุณหภูมิของไอเสีย

ในปี พ.ศ. 2545 กรมวิชาการเกษตร [39] ได้ทำการวิจัย โดยใช้เครื่องยนต์ดีเซลแบบสูบเดี่ยวขนาด 8-15 แรงม้า มีอายุการใช้งานของเครื่องมากกว่า 8 ปี โดยทดสอบกับเครื่องยนต์ที่มีขายทั่วไปในประเทศไทย พบว่าน้ำมันปาล์มดิบ 100% ที่กรองไขมันออกแล้วสามารถติดเครื่องยนต์ได้ในระยะแรกประมาณ 3-4 วัน หลังจากนั้นจะมีตะกอนไขมันสะสมที่กรองน้ำมันและหัวฉีด ทำให้เกิดการอุดตันและเครื่องยนต์สตาร์ทติดยาก กรมวิชาการเกษตรพบว่าการใช้ น้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน 1:9 และ 2:8 เครื่องยนต์สามารถเดินได้เช่นเดียวกับเครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลปกติ แต่ต้องมีการล้างที่กรองน้ำมันเป็นระยะ ๆ เพื่อไม่ให้มีการสะสมของตะกอนไขมันที่ยังมีอยู่ในน้ำมันเชื้อเพลิง กรมวิชาการเกษตรเสนอว่าการใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เป็นเชื้อเพลิงจะมีผลดีกว่าการใช้ น้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งน้ำมันปาล์มดิบมีส่วนผสม ของน้ำ ไขมัน กรด ซึ่งจะส่งผลเสียต่อเครื่องยนต์เมื่อใช้งานในระยะยาว

นอกจากนี้ทางกรมวิชาการเกษตรยังได้ทดลองใช้น้ำมันจากเมล็ดในปาล์มดิบในอัตราส่วนผสมต่าง ๆ กับเครื่องยนต์ดีเซลรอบต่ำ พบว่าหลังจากเดินเครื่องไปได้ประมาณ 100 ชั่วโมง จะเกิดปัญหาตะกอนไขมันและสิ่งสกปรกต่าง ๆ อุดตันไส้กรองน้ำมันดีเซล แต่ในการทดสอบเบื้องต้นยังไม่พบการสึกหรอของชิ้นส่วนของเครื่องยนต์แต่อย่างใด

นโยบายของรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ปี พ.ศ. 2544 นโยบายจากคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ [40] ได้เสนอทั้งมาตรการทั้งระยะสั้นและระยะยาวเพื่อรองรับการนำน้ำมันพืชมาใช้ทดแทนเชื้อเพลิงอย่างเต็มรูปแบบ

๐ มาตรการระยะสั้น

เพื่อแก้ปัญหาราคาน้ำมันพืชตกต่ำให้การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) รับซื้อน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์และน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ โดยให้นำมาผสมกับน้ำมันดีเซล ในสัดส่วนไม่เกิน 10% (โดยปริมาตร) และทดลองจำหน่ายให้กับประชาชนทั่วไปในระยะแรก ทั้งนี้ น้ำมันดีเซลปาล์มบริสุทธิ์/ดีเซลมะพร้าวบริสุทธิ์ดังกล่าว จะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดคุณภาพน้ำมันดีเซล สำหรับใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็ว ตามประกาศของกระทรวงพาณิชย์

สำหรับเรื่องการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำมันรัฐบาลให้ ปตท. เร่งทำการวิจัยเพื่อหาส่วนผสมดีเซลปาล์มบริสุทธิ์และดีเซลมะพร้าวบริสุทธิ์ ที่มีคุณภาพไม่ต่ำกว่ามาตรฐานคุณภาพน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ที่กระทรวงพาณิชย์ประกาศกำหนดแล้วขายให้ส่วนราชการ, รัฐวิสาหกิจ, เรือประมง และ เรือขนส่งสินค้า

การทำการประชาสัมพันธ์ ทำโดยให้ ปตท. สถาบันวิจัย และสถาบันการศึกษา ที่มีผลการวิจัยเกี่ยวกับการนำน้ำมันพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิง และผู้ประกอบการรถยนต์ เร่งประชาสัมพันธ์ร่วมกับ คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ ในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- การใช้ดีเซลมะพร้าวคืบและดีเซลปาล์มคืบในเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็วอาจมีปัญหาคือเครื่องยนต์ได้
- ดีเซลมะพร้าวคืบและดีเซลปาล์มคืบเหมาะสมที่จะใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลความเร็วรอบต่ำ ที่ใช้กับเครื่องจักรกลการเกษตรเรือประมง และเรือขนส่งสินค้าอื่นๆ
- ชี้แจงและแนะนำให้ความรู้เกี่ยวกับการดูแลรักษาเครื่องยนต์ การต่อเติมหรือปรับแต่งเครื่องยนต์ และข้อควรระวังในการใช้ดีเซลปาล์มคืบและดีเซลมะพร้าวคืบ
- ดีเซลปาล์มบริสุทธิ์และดีเซลมะพร้าวบริสุทธิ์ที่ผลิตโดย ปตท. มีมาตรฐานคุณภาพเดียวกับน้ำมันดีเซลที่ใช้ทั่วประเทศ จึงสามารถใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลทั่วไปได้

อนึ่งการนำน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ซึ่งเป็นน้ำมันปาล์มคืบที่ผ่านขบวนการแล้วมาใช้ไม่น่าจะเป็นแนวทางที่เหมาะสมเพราะมูลค่าของผลิตภัณฑ์มีค่าสูงกว่าราคาน้ำมันดีเซล และ อาจจะไม่คุ้มทุนถ้าพิจารณาวัฏจักรตลอดวงจรชีวิต (Life Cycle Assessment) ของเชื้อเพลิงชนิดนี้โดยละเอียด การนำน้ำมันปาล์มมาใช้ในการศึกษานี้จึงมุ่งศึกษากรณีการประยุกต์ใช้น้ำมันปาล์มคืบเพื่อหาขีดจำกัดและแนวทางการแก้ไขปัญหากจากการนำมาใช้เบื้องต้น

นโยบายทางด้านภาษี เสนอให้ให้กระทรวงการคลัง ยกเว้นภาษีสรรพสามิตน้ำมันในส่วน ของน้ำมันพืชหรือ Ester ที่ผลิตจากน้ำมันพืช ในอัตราส่วนที่ผสมในน้ำมันดีเซล โดยเรียกเก็บภาษี สรรพสามิต เฉพาะในส่วนของน้ำมันดีเซลเท่านั้น

ในส่วนของกองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง และกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ให้ยกเว้นเงินเก็บเข้ากองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง และเงินเก็บเข้ากองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ในส่วน ของน้ำมันพืช หรือ Ester ที่ผลิตจากน้ำมันพืช ในอัตราส่วนที่ผสมในน้ำมันดีเซล

๑) มาตรการระยะยาว

- วิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องยนต์ดีเซล ที่ใช้กับเครื่องจักรกลการเกษตร และเครื่องยนต์ ดีเซลหมุนช้าเพื่อให้ใช้ดีเซลมะพร้าวคืบ และดีเซลปาล์มคืบได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- วิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานคุณภาพดีเซลปาล์มบริสุทธิ์ และดีเซลมะพร้าวบริสุทธิ์ ที่ไม่มีผลเสียต่อเครื่องยนต์ และให้มลพิษ ไม่มากกว่าการใช้น้ำมันดีเซล
- ศึกษาผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมจากเครื่องยนต์ที่ใช้ดีเซลปาล์มและดีเซล มะพร้าว ทั้งชนิดบริสุทธิ์และคืบ และ ไบโอดีเซล
- ศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดมาตรฐานไบโอดีเซลของไทย

- วิจัยเพื่อหาวิธีการบำรุงรักษา ต่อเติม หรือปรับแต่งเครื่องยนต์ ให้สามารถใช้ดีเซลปาล์มดิบ และดีเซลมะพร้าวดิบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
- ศึกษาวิจัยเพื่อลดค่าใช้จ่ายตลอดขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่การปลูกและผลิตน้ำมันจากพืช ไปจนถึงการผลิตดีเซลปาล์มบริสุทธิ์ ดีเซลมะพร้าวบริสุทธิ์ และ ไบโอดีเซล
- ศึกษาวิจัยเพื่อหาพืชน้ำมันชนิดอื่นที่ประชาชนไม่ใช้บริโภค เช่น สนุ่นดำ และน้ำมันพืชใช้แล้ว มาใช้เป็นเชื้อเพลิง
- ศึกษาวิจัยเพื่อกำหนดนโยบายการใช้ น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งต้องครอบคลุมถึงผลกระทบ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

สรุปปัญหาที่พบในการวิจัยที่ผ่านมา

ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์

สำหรับในเครื่องยนต์เกษตรกรรมและเครื่องยนต์เรือ (Low Speed Engines) พบปัญหาในเรื่องของหัวฉีดในเครื่องยนต์บางยี่ห้อทำให้เครื่องติดยาก ในเครื่องยนต์รถ (High Speed Engines) พบปัญหาในเรื่องการเป็นไขของน้ำมันพืชเมื่อเครื่องเย็น ทำให้เกิดการอุดตันตามจุดต่างๆ ในระบบจ่ายเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์

ปัญหาในด้านการสึกหรอหรือเสื่อมสภาพของชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์ที่เกิดจากการ Pyrolysis ของน้ำมันปาล์ม โดยเกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการเผาไหม้ ซึ่งสารที่เกิดขึ้นหลังจากระบวนการ Pyrolysis จะไปเคลือบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ ทำให้เครื่องยนต์เสียหายได้ และ ปัญหาของสิ่งเจือปนที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของน้ำมันพืช ที่มีผลต่อน้ำมันเครื่องที่หล่อลื่นเครื่องยนต์ยังไม่สามารถสรุปได้ เนื่องจากข้อมูลไม่เพียงพอเพราะการทดสอบต่างๆ ยังอยู่ในระยะเริ่มต้นเท่านั้น

ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนผสมของน้ำมันพืชต่อน้ำมันดีเซลที่เหมาะสม

ปัญหาของอัตราส่วนผสมของน้ำมันพืชแต่ละชนิดต่อน้ำมันดีเซลควรเป็นเท่าใด จึงจะเหมาะสมต่อสมรรถนะการทำงานของเครื่องยนต์ (ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว) เนื่องจากในปัจจุบันมีการใช้น้ำมันพืชหลายชนิด เช่น น้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ น้ำมันมะพร้าว เป็นต้น

ปัญหาของมลพิษและควันดำ

ปัญหาเรื่องมลพิษที่ปนเปื้อนมากับไอเสียของเครื่องยนต์ โดยเฉพาะควันดำนั้น ยังไม่มีความชัดเจน เนื่องจากผลการทดสอบจากแต่ละแห่ง แตกต่างกันอย่างมากระหว่าง

ปัญหาของการผลิตและนโยบายของรัฐบาล

เนื่องจากปัจจุบันการผลิตน้ำมันพืชส่วนใหญ่ใช้สำหรับการบริโภค หากต้องนำมาใช้ผลิตเป็นเชื้อเพลิง ก็จำเป็นต้องมีการคัดเลือก/ปรับปรุงพันธุ์ที่เหมาะสม เพื่อศึกษาหาวิธีขยายพันธุ์ เทคโนโลยีในการปลูกและเพิ่มผลผลิตต่อไร่ การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชาวไร่ เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว รวมทั้งกลยุทธ์ในการจัดการขยายการปลูก ทั้งนี้ เพื่อให้ทันต่อความต้องการที่สูงขึ้น นอกจากนี้ควรมีการศึกษาถึงความสมดุลของการนำพืชน้ำมันมาใช้เพื่อเป็นอาหาร เชื้อเพลิง หรือด้านอื่นๆ (เช่น สบู่ เครื่องสำอาง ยา และสารเคมีอื่นๆ) เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าทั้งในเชิงเศรษฐศาสตร์ สังคม สิ่งแวดล้อม และนิเวศน์วิทยา

ขั้นตอนการทำงานวิจัย

1. ทบทวนเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง
2. ตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันดีเซลที่จะนำมาใช้
3. ตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ก่อนเริ่มทำการทดสอบ
4. ทำการทดสอบ โดยมีค่าที่ถูกศึกษาดังต่อไปนี้
 - i. อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง
 - ii. การสึกหรอของเครื่องยนต์
 - iii. Carbon deposit ที่เกิดขึ้นที่หัวฉีด และ แรงดันของน้ำมันที่ถูกฉีด
 - iv. การเสื่อมสภาพของน้ำมันเครื่อง
 - v. คิว้นค่าจากเครื่องยนต์
5. วิเคราะห์ผลการทดสอบ สรุปผล และรายงาน

การสนับสนุน

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทางด้านเงินทุนจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ บริษัทสยามคูโบต้าอุตสาหกรรม จำกัด ให้การสนับสนุน ความรู้เกี่ยวกับเครื่องยนต์, เครื่องยนต์ และ ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์เพื่อการวิจัยเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กสำหรับการเกษตร

โครงการนี้ได้รับการเอื้อเฟื้อในด้านสาธารณูปโภค, บุคลากร, อุปกรณ์และสถานที่จาก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพายัพ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์