

โครงการศึกษาความเหมาะสมในการผลิตและการใช้ไบโอดีเซลจาก พืชน้ำมันและไขมัน

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยมีความต้องการการใช้พลังงานมากขึ้น ทำให้มีการนำเข้าน้ำมันดิบและน้ำมันปิโตรเลียมในปีที่ผ่านมาถึง 400,000 ล้านบาท หนทางหนึ่งที่จะช่วยชาติในการลดการนำเข้าน้ำมันปิโตรเลียมก็คือ หาพลังงานทดแทนมาใช้ทดแทนน้ำมันปิโตรเลียมให้ได้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งทดแทนน้ำมันดีเซล ซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ เพราะน้ำมันเชื้อเพลิงที่นำเข้ามาใช้ในประเทศทั้งหมด มีสัดส่วนของน้ำมันดีเซลสูงถึง 44% นั่นหมายถึงว่ามีผู้ใช้น้ำมันดีเซลจำนวนมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นเกษตรกรหรืออุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ และในส่วนของอุตสาหกรรมขนส่ง

อัตราการใช้น้ำมันดีเซลในประเทศมีจำนวนสูงถึง 55 ล้านลิตรต่อวัน, ส่วนน้ำมันเบนซินมีจำนวน 20 ล้านลิตรต่อวัน เป็นส่วนที่เราต้องนำเข้าจากต่างประเทศถึง 85% นั่นหมายถึงถ้าราคาน้ำมันโลกสูงขึ้น เราก็ต้องแบกภาระในความไม่แน่นอนของราคาน้ำมันโลก ทำให้เกิดความไม่มั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศ

ไบโอดีเซล เป็นตัวอย่างหนึ่งของพลังงานที่จะนำมาทดแทนการใช้น้ำมันดีเซล โดยการเปลี่ยนน้ำมันจากพืชหรือสัตว์มาเป็นน้ำมันไบโอดีเซล เพื่อที่จะช่วยให้ประเทศไทย ลดการนำเข้าน้ำมันดีเซลจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาไม่แน่นอนและมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต นอกจากนั้นยังช่วยเกษตรกรในการประกันราคาพืชผลทางการเกษตรไม่ให้ตกต่ำ และยังสามารถนำเงินที่เหลือจากการลดการนำเข้าน้ำมันปิโตรเลียมมาช่วยอุดหนุนเกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง สำหรับในประเทศไทย ผลิตไบโอดีเซลจากปาล์ม, มะพร้าว, ถั่ว และทานตะวัน

ความเป็นไปได้ในการใช้น้ำมันที่ผลิตจากพืชเพื่อทดแทนน้ำมันจากฟอสซิลสำหรับใช้ในเครื่องยนต์ ในประเทศไทยมีมานานแล้ว ใช้น้ำมันพืชปาล์มโอสลินผลิตไบโอดีเซลเพื่อทดแทนน้ำมันดีเซล โดยทำการวิจัยและพัฒนาภายใต้โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ซึ่งทำให้เกิดความร่วมมือในการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการทดลองต่าง ๆ ต่อไปอย่างกว้างขวางในประเทศไทย นับว่าโครงการทดลองส่วนพระองค์ เป็นจุดเริ่มต้นของการทดลองไบโอดีเซลต่าง ๆ ในประเทศไทย

สำหรับประเทศไทยการทดลองใช้น้ำมันไบโอดีเซลในยานยนต์ยังคงต้องวิจัยและพัฒนากันต่อไป เพื่อที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซลทดแทนน้ำมันดีเซลในยานยนต์ได้จริง ๆ ในรถยนต์ รวมทั้งขยายผลการศึกษาและทดลองในยานยนต์ให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ และสำหรับผลของการทดสอบไม่ว่าจะเป็นในด้านของประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ ก๊าซเสียที่ปล่อยออกมาสู่บรรยากาศปราศจากผลกระทบต่อเครื่องยนต์ ซึ่งผลการวิจัยและพัฒนาฉบับนี้ ทำให้สามารถสรุปได้ว่าการใช้น้ำมันไบโ

ดีเซลเพื่อทดแทนน้ำมันดีเซลนั้น สามารถที่จะทดแทนได้โดยปราศจากผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องยนต์

Abstracts

To meet its spiraling domestic demand for oil products, Thailand imports vast volumes of crude oil and refined products each year, losing around 400,000 million baht of its foreign currency. One way to mitigate this depletion of foreign currency is to identify indigenous source of other energy – to replace oil related products. And if we could use that energy to replace diesel oil, it would be a strategic solution to Thailand because diesel accounts for 44 % of total oil product consumption – the bulk of diesel users being in the agricultural, production and transport sectors.

The daily consumption of diesel amounts to around 55 millions litres whereas that of gasoline amounts to only 20 million litres. Roughly 85% of this consumption figures has to be imported. Clearly if world oil prices continued their volatile rising trend, all economic sectors would be harmed.

Biodiesel are examples of timely conversions of agricultural produce to create fuels, helping us as a country to lessen our reliance on imported oil, mitigating the impacts of volatile high oil prices, enhancing our energy security and above all, solving recurrent problems of agricultural produce surpluses and depressed prices. For Thailand, biodiesel can be produced from the following raw materials-oil palms, coconut, soybean, sunflower seed for examples.

The potential use of biofuels to replace fossil fuels in engines has long been attracted interest in Thailand. With recent publicity on palm olein as a possible replacement for diesel under HM the King's initiatives, the Thai people, as well as public and private agencies, have extended their cooperation by widely and diversely experimenting with this idea. For Thailand, however the use of biodiesel with diesel engine vehicles is still under research and development. In order to replace the biodiesel fuel with fossil diesel confidently in real vehicles, an extensive amount of studies and tests with the real diesel engines should be carried out. All possible information about the affects of the use of biodiesel on any diesel engines could then be gathered, in terms of engine performance, exhaust emission etc., so that the user can fully appreciate the replacement of biodiesel without too much worry or concerned of side effect on the engines.

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ประมาณร้อยละ 79 ของการใช้พลังงานรวมของประเทศ โดยเฉพาะน้ำมันดิบมีปริมาณนำเข้ามากถึงร้อยละ 85 ของการนำเข้าพลังงานเชิงพาณิชย์ ทั้งนี้เพื่อนำมาเข้ากระบวนการกลั่นเป็นน้ำมันสำเร็จรูปชนิดต่าง ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยหลักตัวหนึ่งของประเทศไทย ต่อการขับเคลื่อนในภาคเศรษฐกิจ โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำมันดีเซลส่วนใหญ่อยู่ในภาคการขนส่ง และ ภาคเกษตรกรรม ด้วยราคาน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปของโลกมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดผลกระทบต่อ ประชาชนส่วนใหญ่ และประเทศต้องสูญเสียเงินตราต่างประเทศ ในการจัดหาน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม และมีพืชน้ำมันหลายชนิดได้แก่ ถั่วเหลือง ปาล์ม มะพร้าว ละหุ่ง งา บัว มะกอก รำข้าว และทานตะวัน เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีไขมันจากสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งสามารถนำมาผลิตไบโอดีเซลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลได้

ดังนั้นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการจัดหาน้ำมันเชื้อเพลิง และลดผลกระทบจากปัญหาราคาน้ำมันดีเซลที่สูงขึ้น ก็คือการนำน้ำมันจากกระบวนการสกัด และการกลั่นพืชน้ำมันจากผลผลิตทางการเกษตรดังกล่าวข้างต้น ตลอดจนไขมันสัตว์ต่าง ๆ มาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในรูปแบบของ ไบโอดีเซล ซึ่งสนองตอบต่อนโยบายของรัฐบาล ในการใช้พลังงานทดแทนที่สามารถผลิตขึ้นเองในประเทศ สามารถช่วยประหยัดเงินตรา และลดการพึ่งพาน้ำมันดิบจากต่างประเทศ นอกจากนี้ยังช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมลพิษทางอากาศ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัย เช่น ฝุ่นละออง คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ซัลเฟอร์ออกไซด์ และ ไนโตรเจนออกไซด์ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการนำไบโอดีเซลมาใช้กับรถยนต์ดีเซล ยังอยู่ในขั้นวิจัยทดลองกับเครื่องยนต์ในห้องทดสอบ ดังนั้น เพื่อให้มีการทดลองและทดสอบการนำไบโอดีเซล มาใช้กับรถยนต์ที่ใช้งานทั่วไป จำเป็นต้องมีการศึกษาปรับแต่งและทดสอบเครื่องยนต์ดีเซล ใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงอย่างครบวงจร ทั้งในห้องปฏิบัติการ และในภาคสนาม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วน ทั้งผลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ ผลกระทบต่อเครื่องยนต์ ตลอดจนผลการตรวจวัดมลพิษที่เกิดจากการใช้ไบโอดีเซล

วัตถุประสงค์

การศึกษาความเหมาะสมการผลิตและการใช้ไบโอดีเซลจากพืชน้ำมันและไขมัน มีวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย ดังนี้

1. เพื่อประเมินสมรรถนะของรถยนต์ดีเซลและผลกระทบต่อเครื่องยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิง เพื่อประเมินมลพิษทางอากาศจากการใช้ไบโอดีเซล
2. เพื่อประเมินศักยภาพของการใช้ไบโอดีเซลในรถยนต์ราชการ

3. เพื่อเผยแพร่การใช้ไบโอดีเซลในรถยนต์ดีเซลของราชการ
4. เพื่อประเมินความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ ในการผลิต และ การใช้ไบโอดีเซลจากพืชน้ำมัน และ ไขมัน

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ครอบคลุมการทดสอบเครื่องยนต์ดีเซลตามระยะทางการใช้งาน ในกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด

ขอบเขตงานและแนวทางดำเนินการ

เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยปรับแต่งและทดสอบเครื่องยนต์ดีเซลโดยใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ในการศึกษาวิจัยนี้คณะผู้วิจัยจะดำเนินการทบทวนข้อมูล ใช้ข้อมูล และเอกสารที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด รวมทั้งจะดำเนินการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน และนำผลการสำรวจและเก็บข้อมูลดังกล่าวไปทำการศึกษาวิจัย ปรับแต่ง และทดสอบเครื่องยนต์ดีเซล โดยใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิง เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และคำนึงถึงผลกระทบที่จะมีต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดจากการใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งการศึกษานี้จะดำเนินการปรับแต่ง และทดสอบเครื่องยนต์ดีเซล โดยใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิง จะต้องมีความรู้ในระดับมาตรฐานสากล และเป็นที่ยอมรับของสถาบันยานยนต์ และภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งทำการตรวจวัดคุณภาพอากาศจากไอเสีย และเสียงของเครื่องยนต์ดีเซลทั้งที่ปรับและไม่ปรับแต่งเครื่องยนต์ของการศึกษาวิจัยนี้ ตามรูปแบบและแนวทางของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยใช้รถยนต์ของทางราชการ ประเภทรถยนต์บรรทุก 4 ล้อ (Pick Up) จำนวน 4 คัน เป็นตัวอย่างในการศึกษาวิจัย

บทสรุป

ในการศึกษาความเหมาะสมในการผลิต และ การใช้ไขมันไบโอดีเซลจากพืชน้ำมันและไขมัน สรุปได้ว่าไขมันไบโอดีเซลจากพืชน้ำมันสามารถใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลจากฟอสซิลได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อสมรรถนะของเครื่องยนต์ นอกจากนั้นในเรื่องการปล่อยมลพิษ และควันดำออกสู่บรรยากาศ ก็ยังลดลงถึง 60% นั้นทำให้การใช้ไขมันไบโอดีเซลกับรถทดสอบของทางราชการไม่มีผลกระทบใด ๆ นอกจากนั้นยังมีคุณสมบัติที่ดีในการหล่อลื่นเครื่องยนต์ด้วยทำให้เครื่องยนต์สึกหรอน้อยช่วยยืดอายุเครื่องยนต์และเครื่องยนต์มีความสะอาดมากกว่า สามารถใช้ปฏิบัติการกิจทางราชการได้ด้วยดีตลอดระยะเวลาในโครงการ ทำให้มั่นใจในการที่จะนำไขมันเชื้อเพลิงไบโอดีเซลจากพืชน้ำมันและไขมันมาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในรถยนต์ได้ รวมถึงศักยภาพ

ในการผลิตไบโอดีเซลก็สามารถที่จะผลิตได้ ด้วยเทคโนโลยีของกรมอุทกหารเรือ อันจะนำมาซึ่งความมั่นคงด้านพลังงานไม่ว่าจะเป็นความมั่นคงทางพลังงานของทหารและความมั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศ

ส่วนของการเผยแพร่การใช้ไบโอดีเซลในรถยนต์ดีเซลของราชการนั้น ทางกรมอุทกหารเรือได้สนับสนุนน้ำมันไบโอดีเซลให้กับหน่วยงานทางราชการหลายหน่วยดังที่กล่าวไว้ในส่วนของภาคผนวก ก ทั้งนี้ ก็เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการประชาสัมพันธ์การใช้้ำมันไบโอดีเซลในรถราชการ และส่วนของการจัดสัมมนา บรรยายทางวิชาการ ก็จะมีกิจกรรมอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการโครงการ ภายหลังจากได้รับผลการทดสอบอย่างเป็นทางการ ดังที่กล่าวไว้ในส่วนของภาคผนวก ก

สำหรับความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ ในการผลิต และการใช้ไบโอดีเซลจากพืชน้ำมันและไขมัน ต้นทุนในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลนั้น มีปัจจัยและตัวแปรหลายอย่างดังที่กล่าวไว้แล้วในบทที่ ๖ โดยจะมีต้นทุนในการผลิตไบโอดีเซลของกรมอุทกหารเรืออยู่ที่ 6.42-8.02 บาทต่อลิตร โดยใช้น้ำมันปาล์มที่ได้รับความอนุเคราะห์จากกรมศุลกากรที่บริจาคให้ แต่โดยสรุปค่าการดำเนินการในกระบวนการผลิตจะเฉลี่ยอยู่ที่ 5 บาทต่อลิตร ถ้าต้นทุนวัตถุดิบ (น้ำมันพืช) ที่ได้มาีราคาเท่าใด ก็บวกค่าการดำเนินการเพิ่มอีก 5 บาทเข้าไป ก็จะได้ต้นทุนราคาในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลต่อลิตร ซึ่งในปัจจุบันราคาน้ำมันดีเซลจะเฉลี่ยอยู่ประมาณ 20 บาทตัน ๆ และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในสภาวะการณปัจจุบัน จะเห็นได้ว่ามีความคุ้มค่าในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล และในทางอ้อมยังช่วยเหลือให้เกษตรกรให้มีทางเลือกในการหันมาปลูกพืชน้ำมัน แทนการปลูกพืชตามฤดูกาลอีกด้วย

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การใช้น้ำมันไบโอดีเซลจากพืชน้ำมัน สามารถที่จะใช้เป็นพลังงานทางเลือกเพื่อทดแทนการใช้น้ำมันดีเซลจากฟอสซิล ซึ่งนับวันราคาก็ยิ่งจะสูงขึ้น เมื่องานวิจัยนี้ได้พิสูจน์แล้วว่าน้ำมันไบโอดีเซลนั้น สามารถที่จะใช้เป็นพลังงานทางเลือกที่จะทดแทนน้ำมันดีเซลได้ ดังนั้นเพื่อที่จะให้ผลงานวิจัยนี้ เกิดประโยชน์ให้มากที่สุด ก็ขอให้ภาครัฐร่วมแรงร่วมใจ ผลักดันนโยบายที่จะสนับสนุนการผลิตและการใช้น้ำมันไบโอดีเซลอย่างจริงจังต่อไป เช่นควรมีนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการปลูกปาล์มหรือพืชน้ำมันอื่นๆให้มากที่สุด เป็นต้น สำหรับข้อเสนอแนะที่คณะทำงานวิจัยขอเสนอมีดังนี้

- ควรจะมีการแบ่งเกรดของน้ำมันไบโอดีเซล โดยในรถที่ใช้ในการเกษตรหรือเครื่องยนต์ที่ใช้ในการเกษตรเช่นเครื่องสูบน้ำ หรือรถไถนา เป็นต้น ควรจะใช้น้ำมันไบโอดีเซลเกรดต่ำที่ผ่านกระบวนการผลิตแบบหยาบ ๆ และรถยนต์ที่ใช้เพื่อการพาณิชย์ หรือรถยนต์นั้นส่วนบุคคลที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซล ก็ใช้น้ำมันไบโอดีเซลเกรดสูง ก็คือผ่านกระบวนการผลิตที่ละเอียดพิถีพิถันในการคัดแยะสิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ ออก เพื่อให้ได้น้ำมันไบโอดีเซลที่บริสุทธิ์มากขึ้น ทั้งนี้ ก็เพื่อเป็นการลด

ขั้นตอนและต้นทุนในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลเกรดต่ำได้ เพื่อช่วยเหลือพี่น้องเกษตรกรให้ได้ใช้น้ำมันไบโอดีเซลในราคาประหยัดได้

- รณรงค์ให้เกษตรกรหันมาปลูกพืชน้ำมัน แทนสินค้าทางการเกษตรบางพื้นที่ส่งเสริมงานวิจัยเพื่อต่อยอดให้กับโครงการวิจัยฉบับนี้ ไม่ว่าจะเป็นงานวิจัยพันธุ์พืชน้ำมัน หรืองานวิจัยในเรื่องกระบวนการผลิต หรืออื่น ๆ ที่เห็นว่าสามารถที่จะขยายและพัฒนาต่อยอดให้กับโครงการนี้ต่อไปในอนาคต