

ข้อมูลท้องถิ่น



การศึกษาการผลิตและการใช้น้ำมันจากขยะพลาสติก
ในเครื่องยนต์ดีเซล



ชุมสันติ แสนทวีสุข

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



STUDY PRODUCTION AND USE WASTE PLASTIC OIL
IN DIESEL ENGINE

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน *ว. 4748*
วัน/เดือน/ปี *๒๖ ก.ค. ๒๕๖๑*

CHUMSUNTI SANTAWEEESUK

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY
MAJOR IN MECHANICAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
UBON RATCHATHANI UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2016
COPYRIGHT OF UBON RATCHATHANI UNIVERSITY



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง การศึกษาการผลิตและการใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกในเครื่องยนต์ดีเซล

ผู้วิจัย นายชุมสันติ แสนทวีสุข

คณะกรรมการสอบ

รองศาสตราจารย์ ดร.รัชพล สันติวารากร	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำไพศักดิ์ ทิบุญมา	กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์)

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กุลเชษฐ์ เพียรทอง)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2559

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาการผลิตและการใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกในเครื่องยนต์ดีเซล” สำเร็จลุล่วงไปด้วยความอนุเคราะห์และความเมตตากรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.รัชพล สันติวรกร ประธานกรรมการสอบ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อำไพศักดิ์ ทีบุญมา กรรมการสอบ ผู้ศึกษาใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณ กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ที่สนับสนุนทุนในการศึกษา เทศบาลเมืองวารินชำราบ อำเภовารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ที่สนับสนุนเครื่องมือ อุปกรณ์และสถานที่ในการทำวิจัย ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์ในการทดลอง แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และเครื่องมือในการทำวิจัย

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัวอันเป็นที่รัก พี่น้องชาวคณะวิศวกรรมศาสตร์ และตลอดจนผู้มีพระคุณที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ไม่สามารถกล่าวได้หมด ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและกำลังใจอันดียิ่งจากทุกท่าน จึงขอกราบขอบพระคุณ ณ โอกาสนี้

ชุมสันติ แสนทวีสุข
ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

เรื่อง : การศึกษาการผลิตและการใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกในเครื่องยนต์ดีเซล
 ผู้วิจัย : ชุมสันติ แสันทวีสุข
 ชื่อปริญญา : ปรัชญาคุณภักดิ์
 สาขาวิชา : วิศวกรรมเครื่องกล
 อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์
 คำสำคัญ : น้ำมันจากขยะพลาสติก, เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยกำลังอัด, ไฟโลโรซิส, หลุมฝังกลบขยะเทศบาล

วิทยานิพนธ์ เรื่องการศึกษาการผลิตและการใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกในเครื่องยนต์ดีเซล ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกให้ใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซล โดยศึกษาการแปรรูปขยะพลาสติกเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกในบ่อฝังกลบ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองวารินชำราบ อำเภовารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ออกแบบและสร้างชุดอุปกรณ์การไฟโลโรซิสแบบไม่ต่อเนื่อง ระดับห้องปฏิบัติการ ขนาด 5 กิโลกรัม พลาสติกต่อรอบการผลิต ทดสอบสมบัติทางเคมีของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้เทียบกับน้ำมันดีเซลทั่วไป ทดสอบสมรรถนะและการปล่อยก๊าซไอเสีย CO/CO₂/NO_x/HC ของเครื่องยนต์เทียบกับน้ำมันดีเซลทั่วไป โดยใช้เครื่องยนต์จุดระเบิดด้วยกำลังอัด ยี่ห้อคูโบต้า ขนาด 14 แรงม้า แบบฉีดตรง 1 สูบ เป็นเครื่องยนต์ในการทดสอบ และมีการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการผลิตน้ำมันจากขยะพลาสติก

ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากขยะพลาสติกแต่ละชนิดมีส่วนใกล้เคียงกัน อุปกรณ์ที่ใช้เหมาะสมกับกระบวนการไฟโลโรซิส แบบ Conventional โดยสามารถเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ร้อยละ 66-72 และพบน้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกที่ผลิตได้เมื่อนำไปกลั่นแยกด้วยอุณหภูมิที่สูงกว่า 250°C จะมีสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันเชื้อเพลิงทั่วไป การผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกจะได้น้ำมันเฉลี่ย 4.5 ลิตรต่อครั้ง ราคาน้ำมันจากขยะพลาสติกเฉลี่ยต่อลิตรที่ 30.74 บาท

การทดสอบเครื่องยนต์ที่ค่าแรงบิดสูงสุด อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกของเครื่องยนต์ใช้น้ำมันดีเซลมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าน้ำมันจากพลาสติก ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเบรกของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลต่ำกว่าน้ำมันจากขยะพลาสติก อุณหภูมิก๊าซไอเสียโดยเฉลี่ยของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกจะสูงกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล การปล่อยมลพิษไอเสียของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกมีค่าสูงกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล การทดสอบเครื่องยนต์ที่กำลังงานสูงสุด พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกของเครื่องยนต์ใช้น้ำมันดีเซลมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าน้ำมันจากพลาสติก ประสิทธิภาพเชิงความร้อนเบรกของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าน้ำมันจากขยะพลาสติก อุณหภูมิก๊าซไอเสียโดยเฉลี่ยของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกจะสูงกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล การปล่อยมลพิษไอเสียของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกมีค่าสูงกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล การเพิ่มแรงดันหัวฉีดสามารถช่วยให้มลพิษของไอเสียจากการใช้น้ำมันจากพลาสติกลดลงได้