

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 25
19-21 ตุลาคม 2554 จังหวัดกระบี่

การศึกษาสมรรถนะเครื่องยนต์เบนซินขนาดเล็กกับน้ำมันจากขยะพลาสติก

Study of the performance of a small gasoline engine with plastic waste plastic oil

รณศักดิ์ วิวัฒน์ปรีชานนท์ อุดุลย์ จรรยาเลิศอดุลย์ ชุมสันติ แสนทวีสุข
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
อ.วารินชำราบ จ.อุบลราชธานี 34190 โทร 0-4535-3309 E-mail: ron.npu@hotmail.com

Ronnasak Wiwatpreechanon^{*} Adun Janyalert-adun Chumsanti Santaweekuk

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Ubonratchathani University

Warinchumrab District, Ubonratchathani Province, 34190, Tel: 0-4535-3309, Email: ron.npu@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษสมรรถนะของเครื่องยนต์เมื่อใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกเป็นเชื้อเพลิง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันเบนซิน 91 โดยน้ำมันที่นำมาใช้ทดสอบได้จากกระบวนการไพโรไลซิสขยะพลาสติกที่อุณหภูมิ 420 องศาเซลเซียส เมื่อสังเกตจากลักษณะทางกายภาพพบว่ามีลักษณะใกล้เคียงกับน้ำมันเบนซิน 91 และจากการตรวจวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำมันพบว่า ความถ่วงจำเพาะและอุณหภูมิการกลั่น มีค่าใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานของน้ำมันเบนซิน 91 จึงนำน้ำมันตัวอย่างมาทดสอบโดยใช้เดิมในเครื่องยนต์เบนซินขนาดเล็ก 1 สูบ ทำการตรวจวัดประสิทธิภาพการทำงาน และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าการเดินเครื่องยนต์โดยใช้น้ำมันเบนซิน 91 ผลจากการศึกษาพบว่าค่าแรงบิด (Torque), ค่ากำลังเบรก (Brake Power) และค่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (BSFC) ของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันตัวอย่างและน้ำมันเบนซิน 91 มีค่าใกล้เคียงกันและมีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันเมื่อค่าความเร็วรอบของเครื่องยนต์เปลี่ยนแปลงไป และจากการสังเกตพบว่าขณะที่ใช้น้ำมันจากขยะพลาสติกในการทดสอบนั้น เครื่องยนต์สามารถทำงานได้ดี เดินเรียบ ไม่มีอาการสะดุด สตาร์ทติดได้ง่าย

คำสำคัญ: น้ำมันขยะพลาสติก, ไพโรไลซิส, สมรรถนะเครื่องยนต์

Abstract

This research is aimed to determine the performance of a gasoline engine operated by plastic garbage pyrolysis-oil fuel, compared with gasoline 91 fuel. The sample fuel produced by pyrolysis process of plastic waste at 420 °C. The physical appearance of the waste plastic oil in this study was similar to gasoline 91. By laboratory testing, the specific gravity and the temperature of the distillation of the sample fuel are close to the properties of gasoline 91 also. The sample oil was put in a small 1-piston gasoline engine and the operating performance data was collected by dynamometer. Compare to the data of the same engine when operated by gasoline 91, the result shown that torque, brake power and brake specific fuel consumption (BSFC) of the engine were approximated at various revolution speed. Noted that the

features of using the sample fuel were closed to using gasoline fuel, smooth operated and could be started up easily.

Keywords: Waste plastic oil, pyrolysis , engine performance

1. บทนำ

ปัจจุบันในประเทศไทยมีประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาในด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และการขยายตัวของชุมชนทำให้มีการบริโภคเพิ่มขึ้น ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือยและสิ้นเปลืองทำให้เกิดปัญหาปริมาณขยะมูลฝอย กลายเป็นปัญหาที่พบเห็นในปัจจุบันในเรื่องการจัดเก็บ การจัดการขยะมูลฝอยนั้นวันจะยิ่งมากขึ้นเรื่อย ๆ และยากที่จะหาวิธีมาจัดการให้หมด มีพื้นที่ไม่เพียงพอในการจัดเก็บขยะในปีพ.ศ.2550 ในประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอยประมาณ 41,931 ตันต่อวัน จะพบมากที่สุดที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 10,454 ตันต่อวัน รองลงมาคือกรุงเทพมหานครมีปริมาณ 9,340 ตันต่อวัน ภาคกลางมีปริมาณ 7,571 ตันต่อวัน ภาคเหนือมีปริมาณ 6,749 ตันต่อวัน ภาคใต้มีปริมาณ 4,804 ตันต่อวัน และภาคตะวันออกมีปริมาณ 3,013 ตันต่อวัน การจัดการขยะมูลฝอยในประเทศไทยส่วนใหญ่พบว่าขยะร้อยละ 90 ในเขตพื้นที่กรุงเทพฯ จะถูกนำไปฝังกลบ และอีกร้อยละ 10 จะนำไปทำปุ๋ยหมัก ส่วนในเขตพื้นที่เทศบาลขยะส่วนใหญ่ร้อยละ 64 จะถูกทิ้งในที่โล่ง อีกร้อยละ 35 จะถูกนำไปฝังกลบ และร้อยละ 1 จะถูกนำไปเผาที่โรงเผาขยะ ส่วนขยะในพื้นที่นอกเขตเทศบาลส่วนใหญ่จะถูกทิ้งบนพื้นที่โล่งทั้งหมด [1] จากข้อมูลเบื้องต้นทำให้ทราบถึงปริมาณขยะมูลฝอยและการจัดการขยะมูลฝอยโดยมีการฝังกลบและถูกทิ้งในที่โล่งเป็นส่วนมาก แต่มีขยะบางประเภทที่ย่อยสลายได้ยาก และการย่อยสลายที่ต้องใช้ระยะเวลานาน โดยเฉพาะขยะจำพวกถุงพลาสติกมีระยะเวลาการย่อยสลายตามธรรมชาติประมาณ 450 ปี และถ้านำถุงพลาสติกไปกำจัดด้วยวิธีการเผาอาจจะทำให้เกิดมลภาวะอากาศเป็นพิษ ทำให้ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีการเปลี่ยนขยะพลาสติกให้เป็นพลังงานทดแทนที่ได้รับความสนใจมากในขณะนี้ คือการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะ

พลาสติกที่ใช้แล้วด้วยกระบวนการเผาไหม้ในสภาวะไร้อากาศ(Pyrolysis) จากงานวิจัยของ N. Miskolczi และคณะ [2] ได้ทำการศึกษาการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกด้วยกระบวนการ ไพโรไลซิส ที่อุณหภูมิ 520 องศาเซลเซียส พบว่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จะอยู่ในกลุ่มของน้ำมันเบาและน้ำมันหนักมีคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงใกล้เคียงกับอุตสาหกรรมปิโตรเคมี จากงานวิจัยของ จำนงค์ และคณะ[3] ได้ทำการศึกษาการผลิตน้ำมันสังเคราะห์และก๊าซเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติก ผลการทดลองพบว่าอุณหภูมิประมาณ 300-400 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมในการไพโรไลซิส จะได้น้ำมันโดยประมาณ 1:1 หรือประมาณ 84% โดยน้ำหนัก ส่วนที่เป็นน้ำมันที่มีลักษณะใกล้เคียงกับน้ำมันเบนซินทั่วไป

จากงานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาหาคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผลิตจากขยะพลาสติกที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิส ภายใต้สภาวะไร้อากาศและทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์เบนซินขนาดเล็กถึงผลกระทบของเครื่องยนต์ ในเรื่องคุณสมบัติทางกายภาพและสมรรถนะของเครื่องยนต์ เปรียบเทียบกับน้ำมันเชื้อเพลิงเบนซิน 91มาตรฐานทั่วไป

2. การดำเนินการทดลอง

2.1 การผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกที่ใช้แล้ว

ถุงพลาสติกที่ใช้สามารถนำมาทำให้กลายเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งเกิดจากวิธีการที่จะเปลี่ยนให้เป็นพลังงานแปรรูปที่มีค่าความร้อน ภายใต้สภาวะไร้อากาศ ในห้องเผาไหม้หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “กระบวนการไพโรไลซิส” ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการส่วนใหญ่จะเป็นของเหลวได้แก่น้ำมันเชื้อเพลิงและเป็นแก๊สเชื้อเพลิงซึ่งแก๊สเชื้อเพลิงจะถูกนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงของกระบวนการไพโรไลซิส

งานวิจัยนี้ได้ทำการกลั่นน้ำมันที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิสของพลาสติกที่อุณหภูมิ 420 องศาเซลเซียส โดยนำน้ำมันที่ได้ใส่ลงไปในห้องเผาไหม้มีลักษณะเป็นท่อทรงกระบอกมีความยาว 40 มิลลิเมตร ทำให้เกิดการกระจายของอุณหภูมิจากตำแหน่งด้านล่างด้วยหัวเผาแก๊ส LPG ทำความร้อนชั้นนอกสุดจะเป็นฉนวนความร้อนหุ้มไว้ จะใช้อุณหภูมิในการกลั่นที่ 60 องศาเซลเซียส ถึง 170 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมในการกลั่นน้ำมันเชื้อเพลิงเบนซิน 91 ด้านบนของห้องเผาไหม้จะเป็นทางออกของไอน้ำมันและก๊าซเชื้อเพลิงสัดส่วนที่ได้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่ใช้ ระยะเวลาในการกลั่นประมาณ 30 นาที และความดันบรรยากาศคงที่ ไอน้ำมันและก๊าซเชื้อเพลิงจะส่งต่อไปยังชุดควบแน่นส่วนที่ได้จากการกลั่นจะเป็นของเหลว และนำน้ำมันดังกล่าวไปทดสอบหาค่า ความถ่วงจำเพาะ ความร้อน ค่าอ็อกเทน ความดันไอ อุณหภูมิการกลั่น จุดติดไฟ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันเชื้อเพลิงเบนซิน 91



รูปที่ 1 แสดงน้ำมันที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งได้จากกระบวนการไพโรไลซิสที่อุณหภูมิ 420 °C และกลั่นที่ 60-170 °C

2.2 การปรับปรุงคุณสมบัติของน้ำมันเชื้อเพลิงโดยวิธีการผสม

การปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการกลั่นในงานวิจัยนี้จะใช้วิธีการนำน้ำมันจากกระบวนการไพโรไลซิสผสมกับน้ำมันเบนซิน 91 ด้วยอัตราส่วนร้อยละโดยปริมาตรต่างๆดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่1 สัญลักษณ์และอัตราส่วนผสมของเชื้อเพลิงผสมที่อัตราส่วนต่างๆโดยปริมาตร

ชนิดที่	น้ำมันเบนซิน	น้ำมันขยะพลาสติก	สัญลักษณ์
1	100	0	B100
2	75	25	B75:P25
3	50	50	B50:P50
4	25	75	B25:P75
5	0	100	P100

และทำการทดสอบคุณสมบัติที่จำเป็นและสำคัญในการเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงของน้ำมันเชื้อเพลิงผสมที่อัตราส่วนต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยค่าความถ่วงจำเพาะ, ความร้อน, ค่าอ็อกเทน, ความดันไอ, อุณหภูมิการกลั่น และเปรียบเทียบกับค่าคุณสมบัติของน้ำมันเบนซิน 91 มาตรฐาน ตามข้อกำหนดของกระทรวงพาณิชย์ โดยการทดสอบนี้ได้ทำการทดสอบที่ห้องปฏิบัติการส่วนควบคุมคุณภาพ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

2.3 การทดสอบกับเครื่องยนต์

สำหรับการวัดกำลังงานของเครื่องยนต์ในงานวิจัยนี้จะใช้ชุดทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์เล็ก คือ เครื่องทดสอบการทดสอบสมรรถนะเครื่องยนต์เล็ก ไดนาโมมิเตอร์ (Dynamometer) ขนาดEngine Power Range 2.5-7.5 KW. Maximum Torque 12 N.m และ Maximum Speed 6,000 rpm โดยมีอุปกรณ์และการติดตั้งดังรูปที่ 2 และรูปที่ 3 เครื่องยนต์ที่ใช้ทดสอบเป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีนขนาดเล็ก 1 กระบอกสูบยี่ห้อ Honda รุ่น GX 120 T1 เป็นอุปกรณ์ในการทดสอบดังแสดงในรูปที่ 4 ซึ่งไม่มีการปรับแต่งหรือดัดแปลงเครื่องยนต์แต่ประการ มีรายละเอียดของเครื่องยนต์ดังตารางที่ 2

สำหรับการทดสอบกับเครื่องยนต์จะใช้น้ำมันเบนซิน 91 ผสมกับน้ำมันที่ได้จากการกลั่นโดยใช้ที่ 0%, 25%, 50%, 75%และ100% ดังตารางที่ 1 ค่าที่ทำการศึกษาได้แก่ ค่าแรงบิด ค่ากำลัง อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ และปริมาณสารมลพิษจาก

ไอเสียของเครื่องยนต์ซึ่งใช้เครื่องยนต์หัว Fuji รุ่น ZFE-1 ดังรูป 5 เป็นเครื่องวัดปริมาณสารมลพิษจากไอเสียของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซึ่งได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และไฮโดรคาร์บอน (HC) ที่เกิดจากการทดสอบเครื่องยนต์ที่ปล่อยออกจากท่อไอเสียของเครื่องยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์แก๊สโซลีน



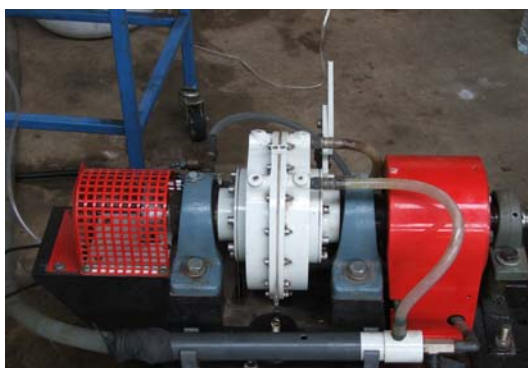
รูปที่ 4 เครื่องยนต์ที่ใช้ในการทดสอบ

ตารางที่ 2 แสดงรายละเอียดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่ใช้ทดสอบ

รายการ	รายละเอียด
แบบเครื่องยนต์	เครื่องยนต์แก๊สโซลีนเล็ก แบบ 4 จังหวะ (OHC)
ปริมาตร กระบอกสูบ	118 m ³
กระบอกสูบ X ระยะชัก	60x42 mm
แรงม้าสูงสุด	3.8 HP ที่ 3600 rpm
แรงบิดสูงสุด	7.5 N.m (0.75 kg-m) ที่ 2500 rpm
อัตราส่วนการอัด	7.5:1
น้ำมันเชื้อเพลิง	แก๊สโซลีน



รูปที่ 2 ชุดทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์



รูปที่ 3 ไดนาโมมิเตอร์ที่ต่อกับเครื่องยนต์ที่ใช้ทดสอบ



รูปที่ 5 เครื่องวัดปริมาณสารมลพิษของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

3. ผลการทดลองและการวิเคราะห์

3.1 คุณสมบัติของเชื้อเพลิง

ตารางที่ 3 ผลการทดลองเปรียบเทียบคุณสมบัติของเชื้อเพลิง

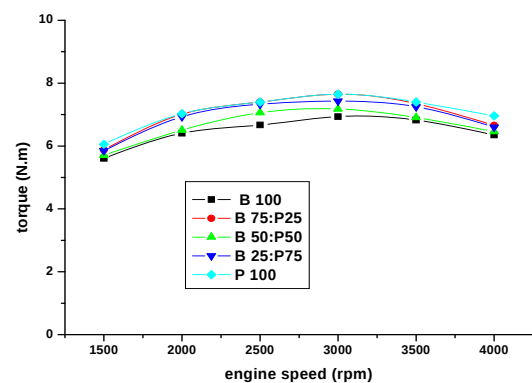
Test Item	Test Method	B100	B75: P25	B50: P50	B25: P75	P100
API Gravity @ 60°F, API	ASTM D 4052-09	62.75	62.46	62.41	62.27	62.35
Density @ 15°C, g/cm ³	ASTM D 4052-09	0.7282	0.7233	0.7295	0.7300	0.7297
Octane Number	ASTM D 2699-97	91	88.2	84.8	81	78
Heating Value (MJ/kg)	ASTM D 240-02	22.30	27.43	25.12	30.21	30.17
ค่าความดันไอ(°C)	ASTM D 5191-99	58.9	51.6	45.5	38	31.2

จากตารางที่ 3 พบว่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกมีค่าถ่วงจำเพาะและค่าความหนาแน่นใกล้เคียงน้ำมันเบนซิน 91 (มาตรฐานกำหนดลักษณะและคุณภาพของน้ำมันเบนซิน พ.ศ.2553) [5] แสดงให้เห็นว่าน้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกสามารถนำมาใช้กับเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน โดยมีค่าความร้อนใกล้เคียงกันกับน้ำมันเบนซิน 91 ส่วนค่าออกเทนมีค่าที่ใกล้เคียงน้ำมันเบนซิน 91 เมื่อมาผสมกันตามอัตราส่วนการผสม แต่น้ำมันจากขยะพลาสติกให้ค่าออกเทนที่ต่ำกว่า น้ำมันเบนซิน 91 เมื่อนำไปใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนอาจจะเกิดปัญหาอันเนื่องมาจากค่าออกเทนที่ได้มีค่าต่ำ ที่จะทำให้การเผาไหม้ไม่ต่อเนื่องและไม่สม่ำเสมอจากการจุดระเบิดของหัวเทียนอาจเกิดการลุกไหม้ย้อนขึ้นและทำให้เกิดการน็อกของเครื่องยนต์ได้ เมื่อนำน้ำมันเบนซิน 91 มาผสม สามารถเพิ่มค่าออกเทนได้ ส่วนค่าความดันไอมีค่าที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นค่าตัวแปรตัวหนึ่งที่มีผลต่อการจุดติดของเครื่องยนต์ โดยมีค่าความดันไอของน้ำมันเบนซิน 91 มีค่าความดันไอสูงกว่าน้ำมันจากกระบวนการไพโรไลซิส และเมื่อนำน้ำมันเบนซิน 91

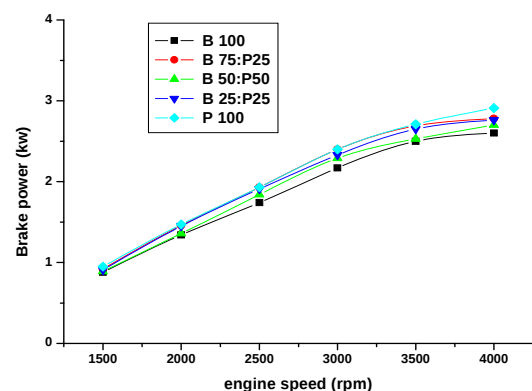
มาผสม จะทำให้น้ำมันจากขยะพลาสติกมีค่าความดันไอใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานน้ำมันเบนซิน 91 มีผลทำให้เครื่องยนต์จุดติดเดินเรียบได้ไม่สะดุด

3.2 ผลการทดลองจากการทดสอบกับเครื่องยนต์

หลังจากได้ทดสอบคุณสมบัติของน้ำมันจากกระบวนการไพโรไลซิสแล้วได้นำน้ำมันดังกล่าวไปทดสอบกับเครื่องยนต์เบนซินขนาด 3.8 แรงม้า และได้ผลการทดสอบดังรูปที่ 6 และ 7



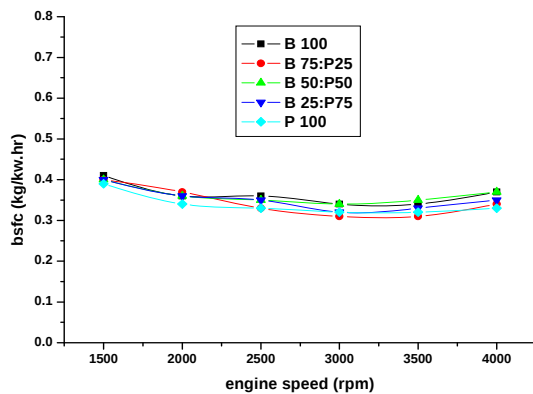
รูปที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงบิดกับความเร็วยของเครื่องยนต์เมื่อนำน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ



รูปที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังเบรากับความเร็วยของเครื่องยนต์เมื่อนำน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ

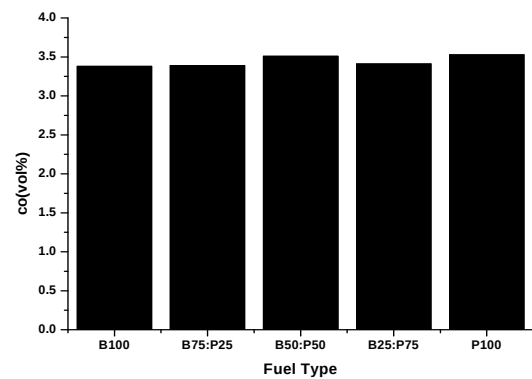
รูปที่ 6 และ 7 แสดงค่าแรงบิดและกำลังของเครื่องยนต์ที่อัตราส่วนผสมต่างๆ ของน้ำมันจากขยะพลาสติกเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงน้ำมันเบนซิน 91 พบว่าน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ที่ผสมในอัตราส่วน

ให้ค่าแรงบิดและค่ากำลังของเครื่องยนต์ใกล้เคียงกับน้ำมันเบนซิน 91 มาตรฐาน โดยน้ำมันจากขยะพลาสติกจะให้แรงบิดและกำลังสูงกว่าน้ำมันเบนซินเล็กน้อย และค่าแรงบิดและกำลังของเครื่องยนต์จากน้ำมันผสมในอัตราส่วนต่างๆ จะมีค่าลดลงตามสัดส่วน เมื่อมีการผสมน้ำมันเบนซิน 91 มากขึ้น เมื่อทดสอบในช่วงความเร็วรอบของเครื่องยนต์ 1500 ถึง 4,000 rpm จะพบว่าค่าแรงบิดสูงสุดที่ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ 3,000 rpm สำหรับค่ากำลังของเครื่องยนต์จะให้ค่ากำลังสูงสุดที่ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ 4,000 rpm

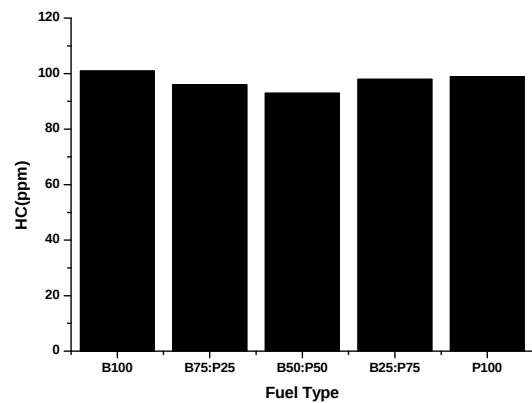


รูปที่ 8 แสดงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะของเครื่องยนต์เมื่อใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ เทียบเชื้อเพลิงน้ำมันเบนซิน 91

จากรูปที่ 8 แสดงอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะของเครื่องยนต์ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการนำน้ำมันมาผสมตามอัตราส่วนมาใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์นั้นพบว่าทำให้อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะต่ำกว่าน้ำมันเบนซิน 91 เนื่องจากว่าค่าความร้อนจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์มีค่าที่สูงกว่าน้ำมันเบนซิน 91 นั้นเอง



รูปที่ 9 แสดงปริมาณ CO จากไอเสียของเครื่องยนต์เมื่อใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ที่ความเร็วรอบสูงสุด



รูปที่ 10 แสดงปริมาณ HC จากไอเสียของเครื่องยนต์เมื่อใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ที่ความเร็วรอบสูงสุด

จากรูปที่ 9 และ 10 แสดงปริมาณสารมลพิษที่ปล่อยออกมากับไอเสียของเครื่องยนต์เมื่อใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ ที่ความเร็วรอบสูงสุด พบว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จะมีค่าเพิ่มหรือลดลงโดยไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำมันเบนซิน 91 ที่นำมาผสม ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่วัดได้มีค่าใกล้เคียงกันทุกชนิดน้ำมันเชื้อเพลิง ส่วนปริมาณก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC) ของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ พบว่าเมื่อนำน้ำมันเบนซิน 91 มาผสมตามอัตราส่วนผสมจะให้ปริมาณก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC) ต่ำกว่าปริมาณก๊าซไฮโดรคาร์บอน (HC) ที่ได้จากน้ำมันเบนซิน 91 และน้ำมันที่ได้จากขยะพลาสติกเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง แต่

ปริมาณสารมลพิษของไอเสียในการทดสอบเมื่อใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆไม่ต่างกันมากนัก

4. สรุปและงานวิจัยในอนาคต

1. น้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกที่กลั่นได้ พบว่าจากการทดสอบคุณสมบัติของน้ำมันมีค่าที่ใกล้เคียงเมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงน้ำมันเบนซิน 91 ในมีค่าความตึงผิวเฉพาะ ความร้อน ค่าอ็อกเทน ความดันไอ อุณหภูมิการกลั่น
2. น้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกที่กลั่นได้ผสมกับน้ำมันเบนซิน 91 สามารถใช้กับเครื่องยนต์ได้โดยไม่ต้องมีการปรับแต่งเครื่องยนต์แต่ประการใด และให้ค่าแรงบิดและกำลังของเครื่องยนต์ที่มากกว่าน้ำมันเบนซิน 91
3. น้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกที่กลั่นได้ผสมกับน้ำมันเบนซิน 91 ตามอัตราส่วนผสม ให้ปริมาณสารมลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้มีปริมาณสารมลพิษที่ใกล้เคียงกับเครื่องยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเบนซิน 91 จึงเป็นเชื้อเพลิงที่สามารถใช้ทดแทนกันได้
4. น้ำมันเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติกเมื่อนำมากลั่นแล้ว สามารถนำมาใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีนได้ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์ เดินเครื่องยนต์ไม่สะดุดเร่งและเบรเครื่องยนต์ได้ตามความเร็วรอบของเครื่องยนต์จากการเดินเครื่องยนต์ในระยะสั้น(ต่ำกว่า 10 ชั่วโมง)

5. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิศวกรรมมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี เทศบาลเมืองวารินชำราบ และ บริษัท เมืองสะอาด จำกัด ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยชิ้นนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] พรรัตน์ เพชรภักดี และกฤษฎา จันทระเสน สถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กันยายน 2551.
- [2] N.Miskolczi, A. Angyal, L.Bartha, I.Valkai., "Fuels by pyrolysis of waste plastics from agricultural and packaging sectors in a pilot scale

reactor", Fuel Processing Technology,90 (2009) 1032-1040.

- [3] จ้างง ขำรงมาศ และมนัส แซ่ด่าน. "การผลิตน้ำมันสังเคราะห์และก๊าซเชื้อเพลิงจากขยะพลาสติก" ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2550.
- [4] กรมธุรกิจพลังงาน, เรื่อง กำหนดลักษณะและคุณภาพของน้ำมันเบนซิน, พ.ศ.2553.
- [5] อำพล ชื้อตรง และสายันต์ ศรีวิเชียร, หนังสือเชื้อเพลิงและวัสดุหล่อลื่น, กระทรวงศึกษาธิการ, พ.ศ. 2545
- [6] วิฑูร หวนโคก. "ศึกษาสมรรถนะเครื่องยนต์แก๊สโซลีนขนาดเล็กที่ใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิง" หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- [7] ฝ่ายควบคุมคุณภาพ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)