

บทความวิจัย (Research Article)

การพัฒนาระบบน้ำมันเชื้อเพลิงรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ เพื่อรองรับกับน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ E85 และเปรียบเทียบกับอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95, 91 และ E20 Development of a 4-stroke motorcycle fuel system to support E85 gasohol and comparison with the fuel consumption rate of gasohol 95, 91 and E20

วีระศักดิ์ โชติกานต์กุล¹ ประมวล รอนยุทธ¹ ศรลักษณ์ พวงใบตี่² ศรศักดิ์ ฤทธิ์มนตรี² ปรัชชาศาสตร์ มีเกาะ²

สมภาร ดอนจันดา^{2*} กัลยา กิตติเลิศไพศาล² ไวรจัน อิมโพ² สาคร อินทะชัย² รชต บุญยะยุต³

พงษ์ศรี ภักดีสุวรรณ³ และ กิตติภัก โยวราลัย³

Wirasak Chotikankun¹, Pramuan Ronyut¹, Sonlak Puangbaidee², Sorasak Rithmomtree²

Prechasat Meekho², Sompan Donchanda^{2*}, Kallaya Kittilertpaian², Wairut Impho²

Sakorn Intachai², Rachata boonyayut³, Foongsri Pakdeesuan³ and Kittiphak Yonwaralai³

¹สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2

²สาขาวิชาเครื่องกลและอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

¹Department of Automotive Technology, Northeast Vocational Education Institute 2

²Department of Mechanical and Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

³Department of Electrical and Electronics Engineering, Faculty of Industrial Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University

*Corresponding author: Sompan_Donchanda@snru.ac.th

วันที่รับบทความ (Received)

1 กรกฎาคม 2568

วันที่ได้รับบทความฉบับแก้ไข (Revised)

30 กรกฎาคม 2568

วันที่ตอบรับบทความ (Accepted)

31 กรกฎาคม 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์พัฒนาระบบน้ำมันเชื้อเพลิงรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ ให้รองรับกับน้ำมันเชื้อเพลิง E85 เพื่อหาอัตรา การสิ้นเปลืองน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 และเปรียบเทียบกับอัตราการสิ้นเปลืองกับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 91 และ E20 พร้อมตรวจวัดปริมาณ วิศวะห์ค่าไอเสีย โดยทำการติดตั้งกล่องประมวลผลกับรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ ยี่ห้อฮอนด้าเวฟ 110i ปรับโหมดใช้น้ำมันเชื้อเพลิง E85 พบว่า สตาร์ทเครื่องเดินเรียบไม่สะดุด ส่วนอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 E85 จากการทดสอบอัตรา สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่ความเร็ว 60, 70, 80, 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (km/h) ระยะทาง 10, 20, 30 กิโลเมตร (km) พบว่า ค่าจาก น้อยที่สุดไปมากที่สุด คือ แก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 E85 ตามลำดับ แต่เมื่อความเร็วสูงขึ้นและระยะทางไกลขึ้นค่าจะใกล้เคียงกัน ส่วน ปริมาณค่าไอเสียน้ำมันเชื้อเพลิง E85 อยู่ที่ร้อยละ 0.29 โดยปริมาตร ค่า HC อยู่ที่ 50.5 ppm จากการทดสอบสรุปได้ว่าจากงานวิจัยนี้ เมื่อติดตั้งกล่องประมวลผล E85 แล้วทำให้อัตราเร่งดีตามมาตรฐาน ส่วนอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง คือ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 และ 91 จะมีค่าน้อยกว่า E20 และ E85 เพราะว่า E20 และ E85 มีส่วนผสมของเอทานอลในปริมาณที่สูงกว่า ส่งผลให้ใช้ปริมาณน้ำมัน มากกว่าในระยะทางเท่ากัน แต่น้ำมัน E85 มีราคาถูกกว่าเมื่อใช้ความเร็วสูงขึ้นและระยะทางไกลขึ้นอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเริ่ม จะใกล้เคียงกัน ส่วนปริมาณค่าไอเสียอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

คำสำคัญ: น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85, รถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ, กล่องประมวลผล E85, อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

Abstract

The objective of this research was to develop a 4-stroke motorcycle fuel system to support E85 fuel in order to identify the consumption rate of E85 gasohol, to compare the consumption rate with gasohol 95, 91 and E20 and to measure the amount of exhaust gas analysis by installing the processing box into a 4-stroke motorcycle, Honda Wave 110i and adjusting the mode to use E85 fuel. It was found that the engine starts smoothly without any problem. As for the fuel consumption rate of gasohol 95, 91, E20, E85 at the 60, 70, 80, 90 kilometers per hour (km/h) speeds test and at the distances of 10, 20, 30 kilometers (km), it was found that the lowest to highest values were Gasohol 95, 91, E20, and E85, respectively. However, when using higher speeds and longer distances, the values started to be similar for all fuel types. The E85 fuel exhaust gas content was 0.29% by volume. The HC value was 50.5 ppm. In conclusion, when the E85 processing box was installed, the motorcycle operated smoothly without any problem. As for the fuel consumption rate, Gasohol 95 and 91 had lower values than E20 and E85 because E20 and E85 contained a higher amount of ethanol. This resulted the need to use more fuel for the same distance test. However, E85 was cheaper and when using higher speeds and longer distances, the fuel consumption rates started to be similar. The emission levels from the analysis were within the standard.

Keywords: Gasohol E85, 4-stroke motorcycle, E85 processing box, fuel consumption rate

บทนำ

ปัจจุบันทั่วโลกประสบปัญหาทางเศรษฐกิจในทุก ๆ ด้าน และอีกด้านหนึ่งที่ประสบปัญหาหนักที่สุด คือ ปัญหาด้านพลังงานโดยเฉพาะน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกที่จะปรับตัวสูงขึ้นและจะปรับตัวตามกลไกตลาดโลก ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของชาติโดยรวม ราคาสินค้าต่าง ๆ ทั้งด้านอุปโภคบริโภคก็ปรับตัวสูงขึ้นตามราคาน้ำมัน อย่างไรก็ตามทางรัฐบาลโดยกระทรวงพลังงานได้พยายามแก้ปัญหาวิกฤตด้านพลังงานให้แก่ประชาชน เพื่อนำไปสู่การสร้างความเข้มแข็งให้แก่เศรษฐกิจของประเทศในภาพรวม จึงมีนโยบายสำคัญ ๆ ออกมาหลายประการด้วยกัน นโยบายข้อที่ 3 เกี่ยวกับพลังงานของกระทรวงพลังงานนั้นส่งเสริมพัฒนาและวิจัยพลังงานทดแทนทุกรูปแบบเพื่อเป็นทางเลือกแก่ประชาชน ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนรวมทั้งศึกษาวิจัยและเตรียมความพร้อมเพื่อการพัฒนาพลังงานทางเลือกใหม่ ๆ ในอนาคตที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง และหลักสำคัญของการขยายน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 เป็นเชื้อเพลิงสำหรับรถยนต์หรืออาจขยายผลสู่น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 ในอนาคตต่อไป [1] รถจักรยานยนต์ก็เป็นอีกหนึ่งพาหนะที่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทยก็มีการใช้งานกันจำนวนมาก แต่น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดนี้มีราคาสูงขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวันทำให้ค่าครองชีพสูงขึ้นอีกด้วย แต่ปัจจุบันมีเชื้อเพลิงทางเลือกมีเพิ่มมากขึ้นที่จำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป เช่น น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 ซึ่งราคาต่ำกว่าเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้ใช้รถจักรยานยนต์พอสมควร [2] น้ำมันแก๊สโซฮอล์คือน้ำมันเชื้อเพลิงที่เป็นส่วนผสมระหว่างเอทิลแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ ร้อยละ 95.5 ผสมกับน้ำมันเบนซินในอัตราส่วนน้ำมันเบนซิน 9 ส่วนกับเอทานอล 1 ส่วน บางครั้งเรียกว่า น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E10 และน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 น้ำมันเบนซิน 8 ส่วน กับเอทานอล 2 ส่วน ซึ่งจากนโยบายของกระทรวงพลังงานดังกล่าวข้างต้นนั้นจะพัฒนาการใช้แก๊สโซฮอล์ถึง E85 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 คือ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ที่ผสมเอทานอลแปลงสภาพ (denatured ethanol) สูงถึง 85 % กับเบนซินธรรมดา เป็นเชื้อเพลิงที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม [7] เนื่องจากมลพิษที่ปล่อยจากไอเสียน้อย

มากเมื่อเทียบกับเบนซิน นิยมแพร่หลายใช้ในบราซิล สวีเดนและอเมริกา แต่รถจักรยานยนต์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันผู้ผลิตยังไม่มี การยืนยันว่าสามารถใช้ได้กับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 ได้มากนักน้อยเพียงใด [3] ดังนั้นผู้วิจัยจำเป็นต้องพัฒนาระบบ เชื้อเพลิงรถจักรยานยนต์เพื่อรองรับน้ำมันเชื้อเพลิง E85 และศึกษาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง และวิเคราะห์ค่าไอเสีย ในการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 กับรถจักรยานยนต์ เพื่อให้ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงชนิดนี้เกิดความมั่นใจในค่าไอเสีย ของรถจักรยานยนต์ที่กฎหมายกำหนดและส่งเสริมให้ผู้ใช้รถนำไปใช้อย่างแพร่หลายสนองนโยบายของภาครัฐต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

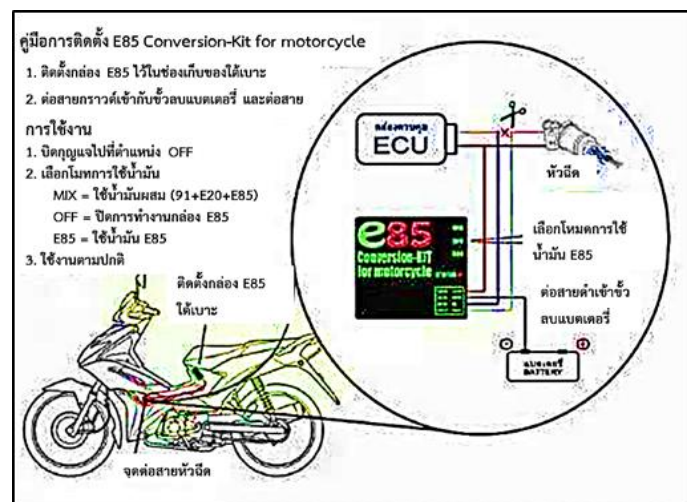
1. พัฒนาระบบน้ำมันเชื้อเพลิงรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ ให้รองรับน้ำมันเชื้อเพลิง E85
2. เพื่อหาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 และเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองกับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95, 91 และ E20
3. ตรวจวัดปริมาณวิเคราะห์ค่าไอเสียน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95, 91, E20 และ E85

วิธีดำเนินการวิจัย

เริ่มต้นการวิจัยจากการติดตั้งกล่องประมวลผลน้ำมันเชื้อเพลิง E85 กับรถจักรยานยนต์ ยี่ห้อฮอนด้าเวฟ 4 จังหวะ 110 ไอ [4] เสร็จแล้วทำการทดสอบอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง เปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองกับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 และ E85 และวัดปริมาณวิเคราะห์ค่าไอเสียของรถจักรยานยนต์ที่ใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 และ E85

1. ติดตั้งกล่องประมวลผล E85

ปกติแล้วรถจักรยานยนต์ 95 % จะไม่สามารถใช้น้ำมันเชื้อเพลิง E85 ได้ เว้นแต่รุ่นที่ผลิตมาโดยเฉพาะ คณะผู้วิจัยจึง ทำการติดตั้งกล่องประมวลผล E85 เข้ากับรถจักรยานยนต์ยี่ห้อฮอนด้าเวฟ 4 จังหวะ 110 ไอ [5] โดยใส่ไว้ในใต้เบาะ แล้ว ต่อสายไฟจากกล่องประมวลผล E85 สีส้มเข้ากับขั้วลบแบตเตอรี่ สายสีแดงจากกล่องประมวลผล E85 พ่วงเข้ากับไฟ B⁺ กล่อง ECU หลังจากนั้นตัดสายไฟสัญญาณหัวฉีดออกจากกล่อง ECU และหัวฉีดตามภาพ สายสีฟ้าจากกล่องประมวลผล E85 ต่อเข้ากับกล่อง ECU ไฟหัวฉีด และสายสีขาวต่อเข้ากับหัวฉีด การเลือกโหมดบิตสวิทช์ถูกแงไปตำแหน่ง OFF แล้วเลือกโหมดการใช้ น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 เปิดสวิทช์ถูกแงแล้วสตาร์ทใช้งานได้เลย เพราะกล่องประมวลผล E85 จะสั่งกล่อง ECU ให้ประมวลผล รองรับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 และทำให้เครื่องยนต์ในระหว่างการทำงานเดินเรียบไม่สะดุด



ภาพที่ 1 คู่มือการติดตั้งกล่องประมวลผล E85

ที่มา : คู่มือการติดตั้งและใช้งาน E85 Conversion-kit



ภาพที่ 2 การติดตั้งกล่องประมวลผล E85

2. การทดสอบอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

ลำดับและขอบเขตในการทดสอบอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงกับรถจักรยานยนต์ ยี่ห้อฮอนด้าเวฟ 4 จังหวะ 110 ไอ ใช้ความเร็วที่ 60, 70, 80, 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทาง 10, 20, 30 กิโลเมตร โดยแรงดันลมยางมาตรฐานล้อหน้า 29 PSI ล้อหลัง 33 PSI น้ำหนักคนขับ 60 กิโลกรัม ส่วนสูง 165 เซนติเมตร ถนนที่ใช้ในการทดสอบถนนลาดยางทางจราจร ทำการทดสอบอย่างละเอียดรอบ



ภาพที่ 3 การทดสอบอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

หลังจากการทดสอบอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจนครบตามเงื่อนไขแล้วทำการวัดปริมาณสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงที่เหลือ แล้วทำการหาอัตราสิ้นเปลืองปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95, 91, E20 และ E85 ที่ใช้ไปกับปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่คงอยู่แล้วนำมาเปรียบเทียบกับน้ำมันเชื้อเพลิงแต่ละชนิด ที่ความเร็ว 60, 70, 80, 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทาง 10, 20, 30 กิโลเมตร



ภาพที่ 4 ปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่เติม

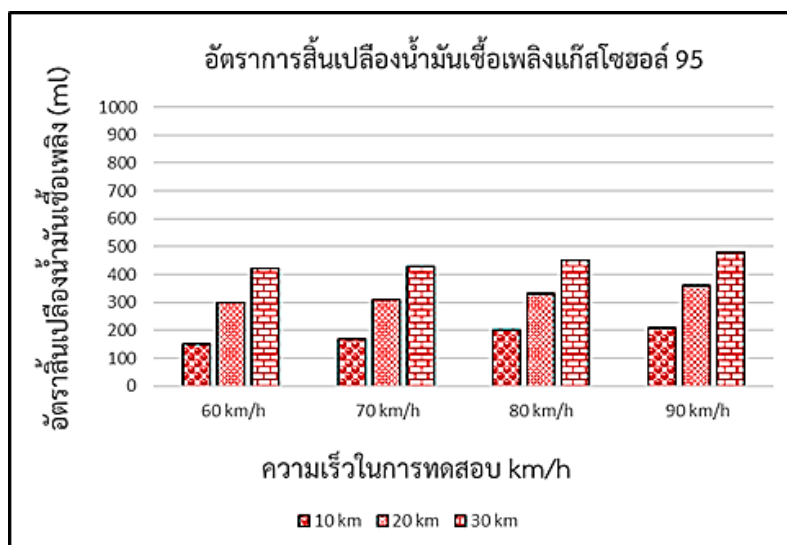
ซึ่งมีสมการคำนวณดังนี้

1. อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง = (จำนวนน้ำมันที่เติม ml - น้ำมันที่เหลือ ml) (1)
2. อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง = (ระยะทางที่ทดสอบ km / จำนวนลิตรที่เติม l) (2)
3. การวิเคราะห์แก๊สไอเสียของรถจักรยานยนต์ = ใช้การวิเคราะห์โปรแกรมสำเร็จรูป (3)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

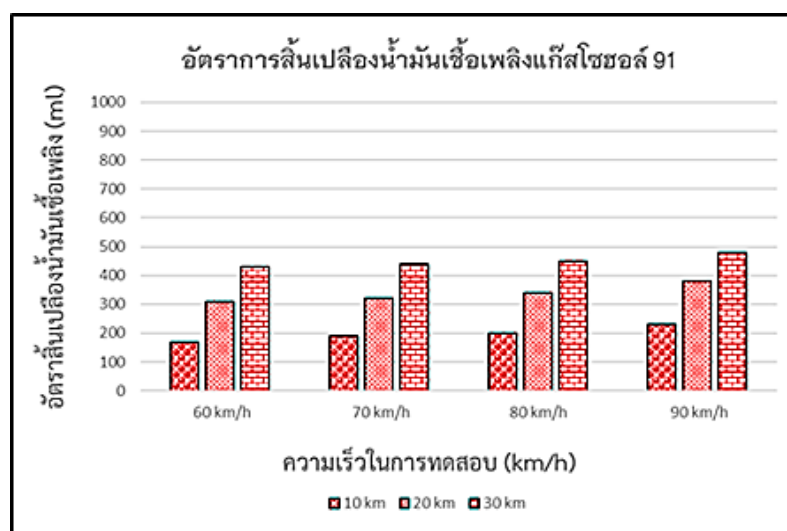
1. ผลอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

จากการทดสอบอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงกับรถจักรยานยนต์ ยี่ห้อฮอนด้าเวฟ 4 จังหวะ 110 ไอ เส็จแล้วทำการทดสอบอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ความเร็ว 60, 70, 80, 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทาง 10, 20, 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แล้วทำการวัดปริมาณสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเทียบกับ น้ำมันเชื้อเพลิงชนิด แก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 และ E85 ในภาพที่ 5, 6, 7, 8 แตกต่างกันเล็กน้อยตามชนิดของน้ำมัน ตามความเร็วและระยะทางในการทดสอบแต่ละรอบ [6] ภาพที่ 5 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95 พบว่า ระยะทาง 10 km ที่ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 150 ml หรือ 66.6 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 170 ml หรือ 58.8 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 180 ml หรือ 55.6 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 180 ml หรือ 55.6 km/l ระยะทาง 20 km ที่ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 300 ml หรือ 66.7 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 310 ml หรือ 66.7 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 330 ml หรือ 60.6 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 360 ml หรือ 55.6 km/l ระยะทาง 30 km ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 420 ml หรือ 71.4 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 430 ml หรือ 69.8 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 450 ml หรือ 66.7 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 480 ml หรือ 62.5 km/l



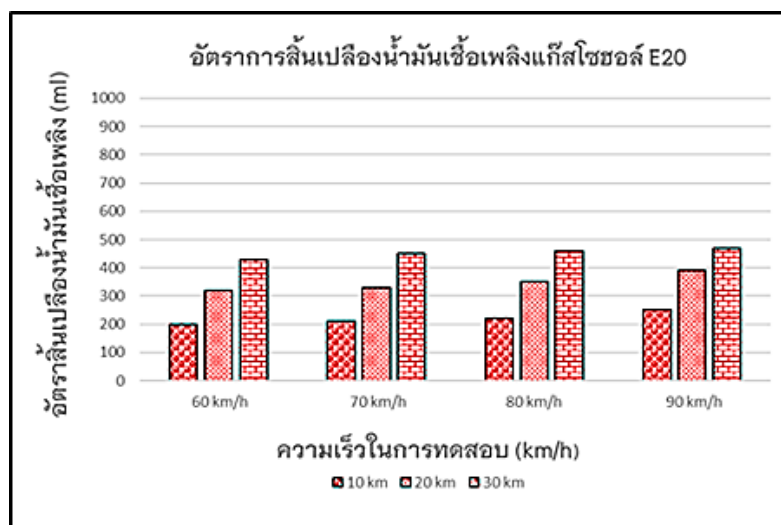
ภาพที่ 5 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95

ภาพที่ 6 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 91 พบว่า ระยะทาง 10 km ที่ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 170 ml หรือ 58.8 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 190 ml หรือ 52.6 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 200 ml หรือ 50.0 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 230 ml หรือ 43.47 km/l ระยะทาง 20 km ที่ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 310 ml หรือ 64.5 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 320 ml หรือ 62.5 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 340 ml หรือ 58.8 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 380 ml หรือ 52.6 km/l ระยะทาง 30 km ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 430 ml หรือ 69.7 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 440 ml หรือ 68.2 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 450 ml หรือ 66.7 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 480 ml หรือ 62.5 km/l



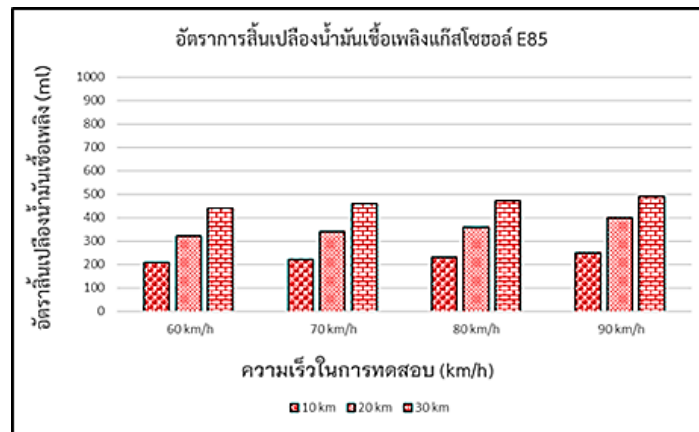
ภาพที่ 6 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 91

ภาพที่ 7 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง E20 ระยะทาง 10 km ที่ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 200 ml หรือ 50.0 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 210 ml หรือ 47.6 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 220 ml หรือ 45.5 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 250 ml หรือ 40.0 km/l ระยะทาง 20 km ที่ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 320 ml หรือ 62.5 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 330 ml หรือ 60.6 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 350 ml หรือ 57.1 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 390 ml หรือ 51.3 km/l ระยะทาง 30 km ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 430 ml หรือ 69.7 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 450 ml หรือ 66.7 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 460 ml หรือ 65.2 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 470 ml หรือ 63.8 km/l



ภาพที่ 7 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ E20

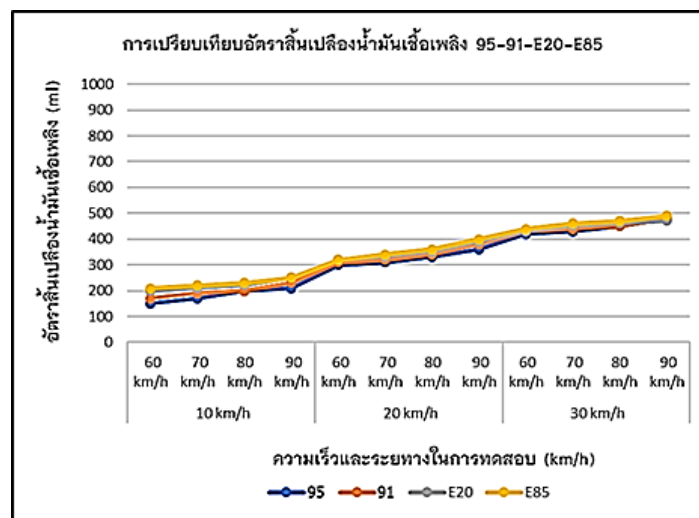
ภาพที่ 8 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง E85 พบว่า ระยะทาง 10 km ที่ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 210 ml หรือ 47.6 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 220 ml หรือ 45.5 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 230 ml หรือ 43.5 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 250 ml หรือ 40.0 km/l ระยะทาง 20 km ที่ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 320 ml หรือ 62.5 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 340 ml หรือ 58.8 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 360 ml หรือ 55.5 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 400 ml หรือ 50 km/l ระยะทาง 30 km ความเร็ว 60 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 440 ml หรือ 68.2 km/l ที่ความเร็ว 70 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 460 ml หรือ 65.2 km/l ความเร็ว 80 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 470 ml หรือ 63.8 km/l ความเร็ว 90 km/h อัตราการสิ้นเปลือง 490 ml หรือ 61.2 km/l



ภาพที่ 8 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ E85

2.เปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองกับน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 91 และ E20

ภาพที่ 9 การเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง แก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 และ E85 ที่ความเร็ว 60, 70, 80, 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทาง 10, 20, 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง พบว่า อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95 มีอัตราสิ้นเปลืองน้อยสุด รองลงมาคือแก๊สโซฮอล์ 91 E20 และ E85 ตามลำดับ เมื่อเทียบความเร็วระยะทางและระยะทางในการทดสอบ



ภาพที่ 9 การเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 และ E85

3.การวิเคราะห์แก๊สไอเสียของรถจักรยานยนต์

งานวิจัยนี้วิเคราะห์การปล่อยไอเสียด้วยเครื่องวัดปริมาณและวิเคราะห์ไอเสียรถจักรยานยนต์ยี่ห้อ Heshbon รุ่น HG-510 ที่มีช่วงการวัด 15,000 ppm สามารถวัด CO และ HC สอบเทียบกับก๊าซมาตรฐานและจอแสดงผล LED มาตรฐานคุณภาพ KS Q ISO 9001:2009 / ISO 9001:2008 / ISO 3930 ดังภาพที่ 10 และ 11

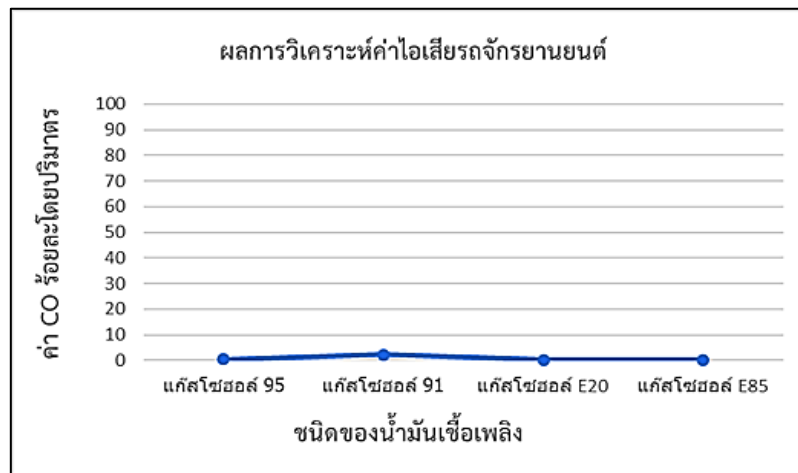


ภาพที่ 10 วัดปริมาณแก๊สไอเสียของรถจักรยานยนต์



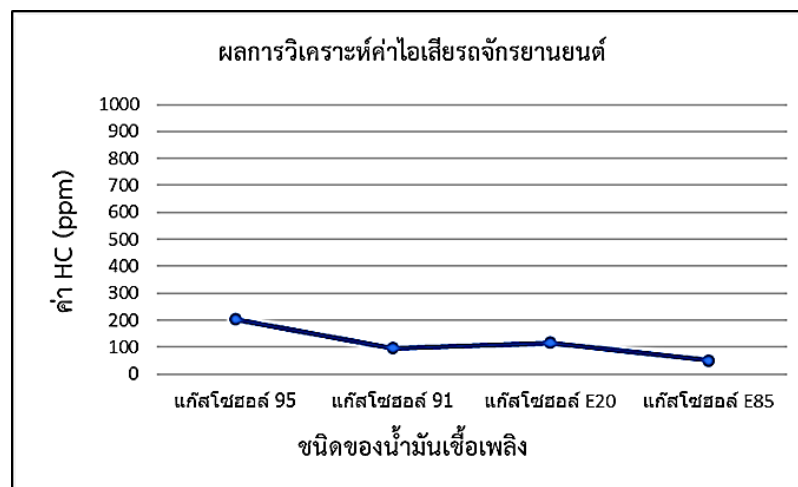
ภาพที่ 11 วิเคราะห์แก๊สไอเสียของรถจักรยานยนต์

ภาพที่ 12 ผลการวิเคราะห์ค่า CO ไอเสียจากการทดสอบน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 และ E85 พบว่า น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95 ค่า CO ร้อยละ 0.44 โดยปริมาตร แก๊สโซฮอล์ 91 ค่า CO ร้อยละ 1.5 โดยปริมาตร ค่า E20 ค่า CO ร้อยละ 0.31 โดยปริมาตร และ E85 ค่า CO ร้อยละ 0.29 โดยปริมาตร



ภาพที่ 12 ค่า CO ไอเสียจากการทดสอบน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 และ E85

ภาพที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่า HC ไอเสียจากการทดสอบน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 และ E85 พบว่า น้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95 ค่า HC 202 ppm แก๊สโซฮอล์ 91 ค่า HC 97 ppm E20 ค่า HC 116 ppm และ E85 ค่า HC 50.5 ppm



ภาพที่ 13 ค่า HC ไอเสียจากการทดสอบน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 และ E85

สรุปผล

จากการพัฒนาระบบน้ำมันเชื้อเพลิงรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ เพื่อใช้กับน้ำมันเชื้อเพลิง E85 โดยมีเงื่อนไขการทดสอบอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ที่ความเร็ว 60, 70, 80, 90 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ระยะทาง 10, 20, 30 กิโลเมตร แล้วทำการวัดปริมาณสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเทียบกับน้ำมันเชื้อเพลิงชนิด แก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 และ E85 ผลการทดสอบพบว่า เมื่อผู้วิจัยใส่กล่องประมวลผลน้ำมันเชื้อเพลิงเข้ากับกล่อง ECM และแบตเตอรี่แล้วเติมน้ำมันเชื้อเพลิง E85 ปรับโหมดใช้เชื้อเพลิง E85 สตาร์ทเครื่องยนต์ เครื่องยนต์เดินเรียบอัตราเร่งได้ดีตามมาตรฐาน แล้วทำการทดสอบอัตราสิ้นเปลืองน้ำมัน

เชื้อเพลิง แก๊สโซฮอล์ 95 91 E20 E85 แล้วนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบกัน พบว่า อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงน้อยสุดคือ แก๊สโซฮอล์ 95 รองลงมาคือ 91 และน้อยสุดตามลำดับ E20 E85 น้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 และ 91 จะมีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงน้อยกว่า E20 และ E85 เพราะว่า E20 และ E85 มีส่วนผสมของเอทานอลในปริมาณที่สูงกว่าทำให้มีค่าพลังงานต่อน้ำหนักน้อยกว่าน้ำมันเบนซินส่งผลให้ต้องใช้ปริมาณน้ำมันมากกว่าในการทดสอบที่ระยะทางเท่ากัน แต่เมื่อใช้ความเร็วสูงขึ้นและระยะทางไกลขึ้น อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเริ่มจะใกล้เคียงกันทุกชนิดที่ทำการทดสอบ ซึ่งเป็นข้อดีแก่ผู้เลือกใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีราคาถูกกว่า [7] สอดรับกับงานวิจัยที่พัฒนาระบบน้ำมันเชื้อเพลิงรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ เพื่อใช้กับน้ำมันเชื้อเพลิง E85 และค่า CO น้ำมันเชื้อเพลิง E85 อยู่ที่ร้อยละ 0.29 โดยปริมาตร ไม่เกิน ร้อยละ 4.5 โดยปริมาตรค่า HC อยู่ที่ 50.5 ppm มีค่าน้อยกว่า 1,000 ppm มีค่าน้อยสุดและต่ำมาจากการทดสอบเทียบชนิดน้ำมันอื่น ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานยานยนต์ที่กฎหมายกำหนดเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม [7]

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศิษย์ที่ช่วยทำการทดสอบอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง และขอบคุณศูนย์บริการรถจักรยานยนต์สกนกร ที่ทำการวัดปริมาณและวิเคราะห์ค่าไอเสียให้เพื่อเป็นการส่งเสริมการพัฒนาระบบเชื้อเพลิงให้ใช้งานได้หลากหลายชนิดในอนาคตและรองรับรถจักรยานยนต์ที่ผลิออกมารุ่นก่อนและรุ่นใหม่ ๆ ให้สามารถใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีราคาถูกลงได้และลดการพึ่งพาน้ำมันจากฟอสซิล

เอกสารอ้างอิง

- 1 คณะกรรมการการพลังงานสภาผู้แทนราษฎร, พลังงานทดแทนเอทานอลและไบโอดีเซลสำหรับการผสมเอทานอลในน้ำมันเบนซิน:(ออนไลน์), ที่มา : <http://www.parliament.go.th>, 2545
- 2 ธนวัฒน์ ศรีรักษา, วิทยา วงษ์กลาง, ศุภกิจเอียดตรง, ประทาน ศรีชัย. การใช้เอทานอลเป็นเชื้อเพลิงในระบบหัวฉีดเข้าที่วอร์มไอดีในเครื่องยนต์รถจักรยานยนต์สูบเดียว, วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์, ปีที่ 13 ฉบับที่ 3 กันยายน-ธันวาคม 2564.
- 3 พิเชฐฐ์ พรหมดวง. โครงการเปลี่ยนคาร์บูเรเตอร์รถมอเตอร์ไซด์เพื่อใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85, สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่, 2554.
- 4 บริษัท เอ.พี.ฮอนด้า จำกัด, คู่มือประกอบการอบรมรถจักรยานยนต์ รุ่น Wave 110 i : ฝ่ายบริการหลังการขาย, สาขาสกนกร, 2556.
- 5 หจก.องค์สนทฯ, "โครงการกล่อง ECU. Xugarflex เพื่อให้รถมอเตอร์ไซด์ระบบหัวฉีดสามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85", สาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ท-เชียงใหม่, 2555.
- 6 ชยพล คติการ. พลังงานทดแทน E85, ผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษาด้านพลังงานทดแทนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2555.
- 7 ไกรฤทธิ์ นิลคุหา, โครงการวิจัยส่งเสริมสาธิตและถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E85 สำหรับรถจักรยานยนต์, อธิปไตยพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.), 2556.
- 8 Mourad, M., & Mahmoud., K. Investigation into SIEngine Performance Characteristics and Emissions Fuelled with Ethanol/Butanol-Gasoline Blends. Renewable Energy,143,762-771, 2019.
- 9 Phuangwongtrakul, S., Wechsato, W., Sethaput, T., Suktang, K., & Wongwiset, S. Experimental Study on Sparking Ignition Engine Performance for Optimal Mixing Ratio of Ethanol-gasoline Blended Fuels. Applied Thermal Engineering,100, 869-879, (2016).

- 10 Pulkrabek, W. (2003). Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine. (2nded.). United states: Pearson, (2003).
- 11 Thummadetsak,T., Tipdecho,C., Wongjareonpanit., U., & Monnum, P. Thailand Fuel Performance and Emissions in Flex Fuel Vehicles.SAE International, 2010.
- 12 Tunpailoon, N. Ethanol Industry. Krungsri Research. (in Thai), 2019.
- 13 Topgul, T., Yucesu, H. S., Cinar, C., & Koca, A. The Effects of Ethanol-Unleaded Gasoline Blends and IgnitionTiming on Engine Performance and Exhaust Emissions. Renewable Energy,31, 2534-2542, 2006.