

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การผลิตน้ำส้มควันไม้จากกระบวนการแก๊สซิฟิเคชันของเศษกิ่งไม้แห้ง
ผู้เขียน	นายนิติกร วงศ์จันทร์แก้ว
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อาจารย์ ดร.ณัฐวิทย์ พรหมมา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตน้ำส้มควันไม้จากกระบวนการแก๊สซิฟิเคชันโดยใช้เศษไม้แห้งเป็นวัตถุดิบทดสอบ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือเพื่อศึกษาถึงสมรรถนะการผลิตน้ำส้มควันไม้ที่ได้จากเตาแก๊สซิไฟเออร์ที่มีลักษณะแตกต่างกัน อีกทั้งยังศึกษาถึงผลของอัตราส่วนสมมูล (Equivalent Ratio) ที่มีผลต่อปริมาณการเกิดน้ำส้มควันไม้ โดยจะปรับลักษณะของเตา ส่วนคือ 3 ขนาดมุมเอียงของโซนเผาไหม้ เป็น 60 70 และ 80 องศา ขนาดความกว้างของชั้นรีดักชันเป็น 120 140 160 มิลลิเมตร ความสูงของชั้นรีดักชันเป็น 55 65 75 มิลลิเมตรจะได้เตาแก๊สซิไฟเออร์ทั้งหมด 27 เตา โดยกำหนดค่าอัตราส่วนสมมูล 0.2, 0.3 และ 0.4 ทดสอบกับสองชนิดไม้ คือ เศษไม้ลำไย และเศษไม้เฟอร์นิเจอร์ รวมทำการทดสอบทั้งสิ้น 162 การทดสอบ

การวิจัยเริ่มต้นจากการวิเคราะห์องค์ประกอบของเศษไม้แห้งเพื่อคำนวณหาอัตราส่วนสมมูลที่ใช้ในการเผาไหม้ โดยเลือกใช้เตาแก๊สซิไฟเออร์แบบอากาศไหลลง การทดลองแต่ละครั้งจะใช้เศษไม้แห้งขนาด 2x2 ตารางเซนติเมตรโดยประมาณ ควบคุมอัตราการป้อนเชื้อเพลิง 1 kg ต่อการทดลอง จากการทดสอบพบว่า ได้น้ำส้มควันไม้มากที่สุดจากเศษไม้เฟอร์นิเจอร์เป็น 440 ลูกบาศก์เซนติเมตรและเศษไม้ลำไยเป็น 270 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเตาแก๊สซิไฟเออร์ที่ให้ปริมาณน้ำส้มควันไม้มากที่สุดเป็นเตาที่มีลักษณะคือ ขนาดของคอคอด 120 มิลลิเมตร ความสูงของคอคอด 55 มิลลิเมตร มุมเอียงของคอคอด 80 องศา และค่าอัตราส่วนสมมูล 0.4

ผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติโดยใช้วิธี Regression Analysis ยังพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณน้ำส้มควันไม้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็คือ ขนาดมุมเอียงของโซนเผาไหม้และอัตราส่วนสมมูล ซึ่งจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี Regression Analysis ทำให้ทราบว่าขนาดมุมเอียงของโซนเผาไหม้ที่ดีที่สุดคือ 80 องศาและค่าอัตราส่วนสมมูลเป็น 0.4 ซึ่งได้ค่าตรงกับการทดสอบ

Thesis Title	Production of Wood Vinegar from Gasification of Dry Twigs
Author	Mr. Nitikorn Wongjankeaw
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Dr. Nattawit Promma

Abstract

This research studies the production of wood vinegar by a gasification processing which uses dry wood scrap as fuel. The objectives of this research are to study the performance of wood vinegar produced from different gasifier stoves, and study the equivalent ratio (ER) that affects the wood vinegar volume. The experiment was designed by varying the width (120, 140 and 160 mm), height (55, 65 and 75 mm), and the angle (60, 70 and 80 degrees) of the combustion zone. Also these experiments were performed by 27 different gasifier stoves. Then three values of Equivalent Ratio (0.2, 0.3 and 0.4) were specified by using longan scrap and furniture scrap as fuel. This research has 162 experiment in total.

Firstly, the wood scrap is analyzed to calculating the equivalence ratio of combustion. A downdraft gasifier stove was selected and 1 kg of scrap approximately $2 \times 2 \text{ cm}^2$ size was used as fuel in each experiment. Experiment a results revealed that furniture scrap was able to produce a maximum volume of 440 cm^3 of wood vinegar and longan scrap able to produce a maximum volume of 270 cm^3 . The gasifier stove that produced maximum volume of wood vinegar was 120 mm wide, 55 mm high, and 80 degree of combustion zone with an equivalence ratio of 0.4

From statistical analysis by the regression analysis method, found the factors which affect the wood vinegar volume are the angle of the combustion zone and the equivalent ratio. From the regression analysis method also showed the best condition are an angle of 80 degrees and an equivalent ratio of 0.4, which is the same as the experiment conclusion.