เครื่องสูบน้ำชีวมวล
Boimass pump

จักรภัทร สีหานู [1], ศุภกฤต คิดชัย [2], สิทธิไชย สิงห์มหาไชย[3], รุ่งเรือง เพ็ญกุลกิจ[4*]

[1,2,3,4] สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย หนองคาย 43000

Received : 2019-06-26 **Revised** : 2019-12-18 **Accepted** : 2019-12-26

บทคัดย่อ

การศึกษาและพัฒนาเครื่องสูบน้ำชีวมวลมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องสูบน้ำชีวมวลที่ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวลได้ และความสามารถในการสูบน้ำชีวมวลที่ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวลได้ การศึกษาครั้งนี้ ใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) นำเสนอในเชิงพรรณนา

ผลจากการวิจัย เมื่อทำการทดลองเปรียบเทียบระหว่างเครื่องสูบน้ำชีวมวลกับเครื่องสูบน้ำทั่วไปที่มีขนาดท่อ 3 นิ้ว เครื่องยนต์ 4 จังหวะ สูบเดียวเท่ากัน พบว่า ระยะส่งน้ำสูงสุด เครื่องสูบน้ำชีวมวลได้ 22 เมตร เครื่องสูบน้ำทั่วไปได้ 20 เมตร สูบน้ำลึกสูงสุด 5 เมตร เท่ากันทั้งสองเครื่อง ปริมาตรน้ำสูบได้สูงสุด เครื่องสูบน้ำชีวมวลได้ 1100 ลิตร/นาที เครื่องสูบน้ำทั่วไปได้ 1000 ลิตร/นาที เครื่องสูบน้ำชีวมวลใช้เชื้อเพลิงชีวมวล จำนวน 12 กิโลกรัม เครื่องสูบน้ำทั่วไปใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเบนซิน จำนวน 1 ลิตร เครื่องสูบน้ำชีวมวลจะมีขี้เถา จำนวน 1 กิโลกรัม จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง

คำสำคัญ : เครื่องสูบน้ำชีวมวล

Abstract

The study and development of biomass pumps is intended. To design a biomass pump that uses fuel from biomass. And to create a biomass pump that uses fuel from biomass. This study Using action research model presented in descriptive.

Research results When comparing experiments between biomass pumps and general pumps With a 3-inch pipe size, 4-stroke single cylinder engine, found that : Maximum water delivery distance Biomass pump can be 22 meters The general pump can be 20 meters, pumping a maximum depth of 5 meters, the same for both machines. Maximum pump volume The biomass pump can reach 1100 liters / minute. Generic pumps can be 1000 liters / minute. Biomass water pumps use 12 kilograms of biomass fuel. General pumps use 1 liter of gasoline. The biomass pump will have 1 kilogram of ash from fuel combustion.

Keywords : Boimass pump
fuel from biomass. This study Using action research model presented in descriptive.

1. บทนำ

พลังงานในชีวิตประจำวัน เป็นไปเพื่อการดำรงชีวิตและเพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานหรือเพื่อ ความบันเทิง แต่การใช้พลังงาน ในปัจจุบันเกิดการสูญเสียพลังงานจากกระบวนการต่างๆ มากมายขึ้น เนื่องจากผู้ประกอบการละเลยและมองข้ามความสำคัญของการประหยัดพลังงานในจุดที่ไม่จำเป็น การหันมาพิจารณาการใช้พลังงานอย่างประหยัดโดยเริ่มที่ตัวเรา ช่วยกันลดปริมาณการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็นในชีวิตออกไป จะเป็นการช่วยให้การใช้พลังงานได้คุ้มค่ามากยิ่งขึ้น (โอภาส สุข หวาน. 2545: 47) พลังงานถือเป็นปัจจัยที่สำคัญในการตอบสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชน

*รุ่งเรือง เพ็ญกุลกิจ
E-mail address: phenkulkit@gmail.com

และเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในภาคธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรม รัฐบาลจึงต้องจัดหาแหล่งพลังงานให้ได้ปริมาณที่เพียงพอในราคาที่เหมาะสมและมีคุณภาพที่ดี สอดคล้องกับความต้องการ ประเทศไทยนั้นถือว่ามีแหล่งพลังงานในเชิงพาณิชย์จำนวนน้อยและไม่เพียงพอ ทำให้ต้องพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศสูงถึงประมาณร้อยละ 60 ของความต้องการพลังงานเชิงพาณิชย์ทั้งหมด ดังนั้น เพื่อให้มั่นใจว่าในอนาคต ประเทศไทยจะมีพลังงานใช้อย่างพอเพียง รัฐบาลและผู้เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการพัฒนาแหล่งพลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัดนำมาใช้ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และต้องพิจารณาเลือกใช้เชื้อเพลิงที่มีราคาถูก รวมทั้งต้องมีปริมาณที่เพียงพอและแน่นอน ต่อความต้องการภายในประเทศ มีการกระจายแหล่งชนิดเชื้อเพลิงให้หลากหลายเพื่อกระจายความเสี่ยง และต้องเป็นเชื้อเพลิงที่มีผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมน้อยที่สุด (บริษัทไทยซูมิจำกัด. 2551: ออนไลน์) ในสภาวะวิกฤติการณ์ราคาน้ำมันเพิ่มสูงขึ้นเป็นรายวัน เช่นนี้ การเลือกใช้พลังงาน ทางเลือกอื่นๆ ได้แก่พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ หรือพลังงานลม ซึ่งเป็นพลังงานสะอาดใช้ไม่มีวันหมดรวมทั้งชีวมวล ซึ่งจัดว่าประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีแหล่งพลังงานชนิดนี้อยู่ภายในประเทศเป็นจำนวนมาก และมีผลเสียต่อสภาวะแวดล้อมน้อย พลังงานชีวมวลจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่รัฐต้องหันมาให้ความสำคัญในการพัฒนาศักยภาพ และสร้างความเชื่อมั่นให้ประชาชนเห็นความสำคัญของการใช้พลังงานหมุนเวียน จากแหล่งพลังงานภายในประเทศเพื่อลดการพึ่งพาพลังงานจากฟอสซิล (บริษัท ไทยซูมิจำกัด. 2551: ออนไลน์)

ทางคณะผู้จัดทำจึงได้คิดค้นประดิษฐ์เครื่องสูบน้ำชีวมวล (Biomass pump) เป็นเครื่องที่ถูกออกแบบมาใช้ในพื้นที่ห่างไกล สามารถเคลื่อนย้ายสะดวก ปลอดภัยในการใช้งาน โดยใช้หลักการพลังงานชีวมวล (Biomass) เป็นตัวขับเคลื่อนแทนน้ำมัน ซึ่งเกษตรกรที่อาศัยในบริเวณพื้นที่ห่างไกล เช่น บนพื้นที่ภูเขา หรือ พื้นที่ห่างไกลชลบท สามารถใช้ถ่าน, เศษไม้ หรือ วัสดุทางการเกษตรนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง โดยผ่านกระบวนการทางชีวมวล (Biomass) จะทำให้ได้แก๊สที่สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องสูบน้ำชีวมวลที่ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวลได้

2.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการสูบน้ำชีวมวลที่ใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวลได้

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบของการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ ใช้รูปแบบวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research)

ทดลองการทำงานของเครื่องสูบน้ำชีวมวล โดยทดลองด้วยเชื้อเพลิงนำก๊าซชีวมวล ไปเป็นเชื้อเพลิงให้เครื่องสูบน้ำ จากนั้นเก็บผลการทดลองตามหัวข้อการทดลอง

3.2 สถานที่ทำการวิจัย

สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

3.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้

3.3.1 เตาปฏิกรณ์ขนาดกว้าง 300 มิลลิเมตร ยาว 235 มิลลิเมตร สูง 290 มิลลิเมตร

3.3.2 ท่อสูบน้ำหรือท่อพญานาค ยาว 5 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อดูด-ส่ง 3 นิ้ว

3.3.3 ชุดกระบวนการไพโลไรซิสแยกสารต่างๆ ให้เหลือเพียงก๊าซชีวมวล

ได้ดำเนินการทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องสูบน้ำชีวมวลที่ออกแบบและสร้างขึ้นใหม่ โดย นักศึกษาเทคโนโลยีบัณฑิตสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย ซึ่งใช้เครื่องสูบน้ำขนาดท่อ 3 นิ้ว เครื่องยนต์ 4 จังหวะ สูบเดียว การทดสอบเปรียบเทียบการทำงานระหว่างใช้เชื้อเพลิงชีวมวล กับน้ำมันเบนซิน ทำการทดลองหลังจากนั้นบันทึกผลการทดลอง

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องด้วยตนเอง โดยทำการบันทึกผลการทดลองเปรียบเทียบการทำงานระหว่างใช้เชื้อเพลิงชีวมวลกับน้ำมันเบนซิน

3.3 วิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานจะนำมาวิเคราะห์โดยการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและภาษาที่ใช้จำแนกคำและประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้ จัดแยกข้อมูลและวิเคราะห์ความเชื่อมโยงในประเด็นสำคัญ และจัดกลุ่มคำและประเด็นสำคัญ รวมทั้งทำการสังเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอในเชิงพรรณนา

4. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบเครื่องสูบน้ำชีวมวลกับเครื่องสูบน้ำทั่วไป

การทดสอบ	เครื่องสูบน้ำชีวมวล	เครื่องสูบน้ำทั่วไป
ระยะส่งน้ำสูงสุด / เมตร	22	20
สูบน้ำลึกสุด / เมตร	5	5
ปริมาตรน้ำสูบได้สูงสุด / ลิตร/นาที	1100	1000
ชีวมวล / น้ำมันเบนซิน	12 กก.	1 ลิตร
ปริมาณขี้เถา / กิโลกรัม	1	-

จากตารางที่ 1 พบว่าการทดลองเปรียบเทียบระหว่างเครื่องสูบน้ำชีวมวลกับเครื่องสูบน้ำทั่วไปที่มีขนาดท่อ 3 นิ้ว เครื่องยนต์ 4 จังหวะ สูบเดียวเท่ากัน โดยได้ผลการทดลองดังนี้ ระยะส่งน้ำสูงสุด เครื่องสูบน้ำชีวมวลได้ 22 เมตร เครื่องสูบน้ำทั่วไปได้ 20 เมตร สูบน้ำลึกสูงสุด 5 เมตร เท่ากันทั้งสองเครื่อง ปริมาตรน้ำสูบได้สูงสุด เครื่องสูบน้ำชีวมวลได้ 1100 ลิตร/นาที เครื่องสูบน้ำทั่วไปได้ 1000 ลิตร/นาที เครื่องสูบน้ำชีวมวลใช้เชื้อเพลิงชีวมวล จำนวน 12 กิโลกรัม เครื่องสูบน้ำทั่วไปใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเบนซิน จำนวน 1 ลิตร เครื่องสูบน้ำชีวมวลจะมีขี้เถา จำนวน 1 กิโลกรัม จากการเผาไหม้เชื้อเพลิง

ตารางที่ 2 ตารางเปรียบเทียบราคา

ประเภทเชื้อเพลิง	ราคา (บาท)	อัตรา/1 ครั้ง	ค่าใช้จ่าย
ชีวมวล	1.5-2.5	12 กก.	18 บาท
น้ำมันเบนซิน 95	38.06	1 ลิตร	38.06 บาท

(ที่มา : ราคาเชื้อเพลิงชีวมวล เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 มูลนิธิพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม และราคาน้ำมันเชื้อเพลิง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561 กระทรวงพลังงาน)

5. ประโยชน์ที่ได้รับ

5.1 สามารถนำเครื่องสูบน้ำชีวมวล ไปใช้บริเวณพื้นที่ห่างไกล เช่น บนพื้นที่ภูเขา หรือ พื้นที่ห่างไกลชนบทได้

5.2 ลดค่าใช้จ่ายจากเชื้อเพลิงเดิม คือ น้ำมัน ซึ่งมีราคาสูง เปลี่ยนมาใช้เชื้อเพลิงจากชีวมวล ที่มีราคาถูก ให้กำลังงานใกล้เคียงกัน

6. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและพัฒนาเครื่องสูบน้ำชีวมวล พลังงานที่ใช้ไม่ใช่พลังงานน้ำมันทั่วไปดังนั้นควรมีการให้ความรู้แต่เกษตรผู้นำไปใช้ในเรื่องของเชื้อเพลิงพลังงานชีวมวลด้วย

7. เอกสารอ้างอิง

[1] กฤษฎา หนูมนต์ และคณะ. (2558). **เตาเผาแก๊สซิไฟเออร์**. [ออนไลน์], เข้าถึงได้ จาก: http://e-org.e-tech.ac.th

[2] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2550)**. สถานการณ์ พลังงานในปี2550 และแนวโน้มปี 2551**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http: //.dede.go.th/dede.

[3] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, **สถานการณ์ พลังงานในปี 2550 และแนวโน้ม ปี 2551**, [ออนไลน์], เข้าถึงได้จาก: http: //.dede.go.th/dede, (5 สิงหาคม 2561)

[4] ดนัย ดุลยนัย, (2552), **เครื่องสูบน้ำด้วยแรงดันของน้ำ**,ประเทศไทย, เลขที่คำขอ 0703001448, [ออนไลน์], แหล่งที่มา http://patentsearch.ipthailand.go.th/DIP2013/iew_public_data.php?appno=164487 (6 ตุลาคม 2561)

[5] ไถโจว เจินซิ่ง ฮิวมิดิไฟอิง อีควิปเม้นท์ โค.,แอลทีดี, (2555), **เครื่องสูบน้ำแบบลูกสูบแรงดันสูงชนิดปราศจากน้ำมัน**, ประเทศจีน, เลขที่คำขอ 1103000189, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา http://patentsearch.ipthailand.go.th/DIP2013/view_public data.php?appno=11105500281(6 ตุลาคม 2561).

[6] นฤเบศร์ หนูใสเพ็ชร และสิทธิชัย วงศ์หน่อม. (2557). **การออกแบบและสร้างเตาแก๊สซิไฟเออร์ขนาดเล็กสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จา http://research.northcm.ac.th/attachments/.pdf.

[7] ไพโรจน์ คีรีรัตน์ และคณะ. (2549). **สมรรถนะของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบผสมผสานชนิดอุโมงค์ในการอบพริกขี้หนู.** การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 20, 18-20 ตุลาคม 2549. นครราชสีมา.

[8] วิรัช อรุณลักษดำรง. (2531). **เตาเผาแก๊สแบบไหลขึ้นเพื่อการเผา ไหม้โดยตรง**. สาขาเทคโนโลยีพลังงาน. คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ. มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.

[9] สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ. (2551)**.พลังงานและ ทางเลือกการใช้เชื้อเพลิงของประเทศไทย**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http: //www.onep.go.th/.

[10] โสภณ ธำรงสัตย์, (2545), **เครื่องสูบน้ำพลังน้ำ** ประเทศไทย, เลขที่คำขอ 9901004527, [ออนไลน์], แหล่งที่มา http://patentsearch.ipthailand.go.th/DIP2013/view_public_data.php?appno=61058 (6 ตุลาคม 2561).