ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การประเมินสมรรถนะของกังหันน้ำขนาดเล็กแบบหลุกต่ำ

เพื่อใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า

ผู้เขียน

นายอัศวิน ปศุศฤทธากร

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ คร. สัมพันธ์ ใชยเทพ

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อประเมินขีดความสามารถของกังหันน้ำขนาดเล็กแบบหลุกต่ำที่ มีลักษณะใบที่แตกต่างกัน 3 แบบ มีพื้นที่หน้าตัดใบรับน้ำที่ตั้งฉากกับกระแสน้ำเท่ากันเพื่อใช้เป็น แนวทางในการออกแบบและสร้างกังหันน้ำขนาดเล็กแบบหลุกต่ำเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า โดยกังหัน น้ำนี้มีชิ้นส่วนที่ออกแบบสร้างและดูแลรักษาได้ง่าย

การศึกษาได้เริ่มศึกษาจากแบบจำลองกังหันน้ำที่มีใบลักษณะต่างกัน 3 แบบ คือ ใบ ลักษณะแบน ใบลักษณะปลายหักมุม และใบลักษณะโค้ง ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 ซม.และ ขนาดใบมีความกว้าง 8 ซม.สูง 6 ซม. เท่ากันทั้ง 3 แบบ โดยทำการทดลอง ณ รางน้ำแบบเปิดที่มี ความเร็วการไหลของน้ำอยู่ในช่วง 0.5- 2.0 เมตรต่อวินาที จากนั้นสร้างต้นแบบกังหันน้ำมีขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 200 ซม. ใบรับน้ำมีขนาดความกว้าง 40 ซม. สูง 30 ซม. และทำการสร้างเครื่อง กำเนิดไฟฟ้าแม่เหล็กถาวรที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 ซม. ซึ่งใช้ชุดแม่เหล็กถาวรเคลื่อนที่ตัด กับชุดขดลวดทองแดงซึ่งติดตั้งอยู่กับที่ โดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแม่เหล็กถาวรที่ออกแบบและสร้างนี้ มีความเร็วรอบที่ผลิตไฟฟ้าได้อยู่ในช่วง 100-200 รอบต่อนาที

ผลการทดลองพบว่า 1) แบบจำลองกังหันน้ำขนาดเล็กแบบหลุกต่ำที่มีใบลักษณะ โค้งให้ ประสิทธิภาพที่ดีที่สุด โดยพบว่ามีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานน้ำเป็นพลังงานกลเท่ากับ 35 เปอร์เซ็นต์ 2) ต้นแบบกังหันน้ำขนาดเล็กแบบหลุกต่ำที่สร้างขนาดจริงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง เท่ากับ 200 เซนติเมตรที่ทำการทดลอง ณ ความเร็วการไหลของน้ำ 1 เมตรต่อวินาที สามารถขับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณ 15 วัตต์ และมีปริมาณเพียงพอต่อการนำไปใช้ สำหรับส่องสว่าง และสามารถใช้เทคนิคการต่อเข้ากับโคมประหยัดไฟชนิดพิเศษ คือ Super LED ซึ่งใช้กำลังงานไฟฟ้า เพียง 2 วัตต์ หรือสามารถประจุเข้าแบตเตอรี่เพื่อนำไปใช้งาน



## ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright<sup>©</sup> by Chiang Mai University All rights reserved

Thesis Title Performance Evaluation of Small Undershot Water Wheel for

**Electricity Generation** 

**Author** Mr. Aswin Pasusaritakon

**Degree** Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Assoc. Prof. Dr. Sumpun Chaitep

## ABSTRACT

The main objective of this research was to study the feasibility and the potential of undershot water wheel with difference 3 paddles. The cross-section areas perpendicular to the water flow, of those 3 paddles were the same. The design and prototype construction of small undershot water wheels was aimed for electricity production. The structural design was to be simple and appropriated for installation, service and maintenance. The research methodology was focused to the model of under shot water wheel with difference 3 paddles, i.e., flat paddles shape, end of paddle to bend shape and curve paddle shape. There were designed for the diameter of 40 cm, 8 cm width and height of 6 cm. Experimental was conducted on the open canal at water flow rate between 0.5-2.0 m/s. After that, designed and constructed the prototype of small undershot water wheel was constructed with the size of 200 cm diameter with 1.2 m<sup>2</sup> blade areas (width 40 cm, height 30 cm) and the diameter of permanent magnet generator of 40 cm by using the permanent magnet to rotate inside an armature stator. Rational speed was between 100-200 rpm, approximately.

The results were found that: 1) the model of small undershot water wheel with curve paddle shape was the best and could convert the energy in moving water to mechanical power with efficiency at 35%.; 2) the prototype of small undershot water wheel at 1.0 m/s water flow rate could be capable of generating 15 W of electricity which was enough for light illumination. Therefore, the light was illuminated with the super LED lamp which required only 2W of electricity capacity or used for battery charging.



## ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Copyright<sup>©</sup> by Chiang Mai University All rights reserved