การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ
Development and Finding Efficiency of Water Tunnel Generator

ธวัชชัย บุญส่ง[1] รัฐพงษ์ จันทร์คง[2] ธรรมนูญ บุญชู[3] และขจรยศ ปลอดชูแก้ว[4]
Thawatchai Boonsong[1] Ruttapong Junkong[2] Thummanoon Bunchoo[3] and Kajornyot Plodchookaew[4]

[1-3] แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110
Department of Electrical Power, Thungsong Technical College, Nakhon Si Thammarat 80110
[4] แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช 80110
Department of Electronic, Thungsong Technical College, Nakhon Si Thammarat 80110
[1] Corresponding Author: E-mail: Thawatchai.b@ovec.moe.go.th
Received: 31 Mar. 2022; Revised: 1 Jun. 2022; Accepted: 2 Jun. 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) สร้างเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ และ 2) หาประสิทธิภาพของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแบบสอบถามและแบบบันทึกข้อมูล วิเคราะห์ผลด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า เครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานน้ำ เช่น น้ำตก ลำคลองในการขับเคลื่อนใบพัดเกลียวตัวหนอน และใบพัดหกครีบที่ต่อแกนตรงกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผลิตกำลังไฟฟ้าได้ 30 วัตต์ ที่ระดับแรงดันไฟฟ้า 15-20 โวลต์ ตามอัตราความเร็วของน้ำ โดยบังคับให้น้ำไหลเข้าสู่อุโมงค์ที่สร้างขึ้นจากสแตนเลสเบอร์ 304 มีความยาว 0.85 เมตร ใบกังหันน้ำที่ผลิตไฟฟ้าเป็นใบพัดเกลียวตัวหนอนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 เมตร ความยาว 0.4 เมตร และใบพัดหกครีบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 เมตร ผลการทดสอบเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติที่ความเร็วกระแสน้ำ 1.2-1.5 เมตรต่อวินาที พบว่าเมื่อความเร็วของกระแสน้ำเพิ่มขึ้นจะมีผลให้ความเร็ว และค่ากำลังจากการไหลของน้ำของใบกังหันน้ำที่ผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้น โดยที่ความเร็วของน้ำ 1.55 เมตรต่อวินาที ใบกังหันน้ำที่ผลิตไฟฟ้าจะมีความเร็วรอบอยู่ในช่วง 70 รอบต่อนาที และมีพลังงานของน้ำที่กระทำกับใบพัด 58.49 วัตต์ ให้กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ 30 วัตต์ คิดเป็นประสิทธิภาพของใบกังหันที่ผลิตไฟฟ้า 51.29 %

คำสำคัญ: พลังงานไฟฟ้า กังหัน เครื่องผลิตไฟฟ้า

Abstract

This objectives of this research were to: 1) develop a water tunnel generator and 2) study the efficiency of the water tunnel generator. The research tools for collecting data included questionnaires and data recording forms analyzed by means and standard deviations.

The results showed that water tunnel generator can produce electricity from water power such as waterfalls, canals, etc. to drive the worm spiral propellers and six-finned propellers connected to the axis directly to the generator producing 30 watts of power at the voltage of 15-20 volts based

on the speed of the water. This can be done by forcing water to flow into a tunnel made of 304 stainless steel with the length of 0.85 meters. The turbine blades that generate electricity are worm-shaped impellers with the diameter of 0.2 meters, 0.4 meters long and a six-finned propeller with the diameter of 0.2 meters. The results of test of water tunnel generator in natural water sources at the flow speeds of 1.2-1.5 m/s found that when the speed of the water flow increased, the velocity and the power of the water turbine blades producing electricity also increased. At the speed of water flow of 1.55 meters per second, the water turbine blades generating electricity has a rotation speed of 70 rpm with 58.49 watts of water acting on the impeller producing 30 watts of power, which is 51.29% of the efficiency of the turbine blade.

Keywords: Electrical Energy, Turbine, Electric Generator

1. บทนำ

ปัจจุบันปัญหาด้านพลังงานเป็นปัญหาใหญ่ที่มีความสำคัญ และส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ และพลังงานไฟฟ้าถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นทุกปี และส่งผลทำให้ต้องเพิ่มการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้นด้วย

จากการศึกษางานวิจัยต่าง ๆ พบว่ามีการประยุกต์ใช้เครื่องกังหันผลิตไฟฟ้าหลากหลายรูปแบบ เช่นการศึกษาต้นแบบกังหันน้ำแนวตั้งแบบใบกังหันปรับทิศทางได้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ผลิตไฟฟ้าในกิจกรรมทางการเกษตรและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม [1] ด้วยสภาพภูมิศาสตร์ของประเทศไทยมีแหล่งน้ำจำนวนมาก ซึ่งมีความสำคัญยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย และน้ำเหล่านี้มีการเปลี่ยนสถานะและหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลาระหว่างผิวโลกและบรรยากาศอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเรียกว่าวัฏจักรของน้ำ โดยน้ำที่กำลังเคลื่อนที่มีพลังงานสะสมอยู่มาก และมนุษย์รู้จักนำพลังงานนี้มาใช้หลายร้อยปีแล้ว เช่น ใช้หมุนกังหันน้ำ โดยพลังงานการไหลของน้ำเป็นพลังงานทดแทนที่มีความเหมาะสมเป็นอย่างมากในการนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้า ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดสร้างเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกังหันของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้สามารถผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานน้ำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยนำความรู้ด้านฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบหมุน (Rotational Motion) มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบสร้างกังหันน้ำของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ที่สามารถหมุนได้ตลอดเวลาโดยไม่มีข้อจำกัด และจัดเก็บสะสมพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ไว้ในแบตเตอรี่ เพื่อนำไปใช้งานเป็นพลังงานทดแทน และพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

3. สมมติฐานการวิจัย

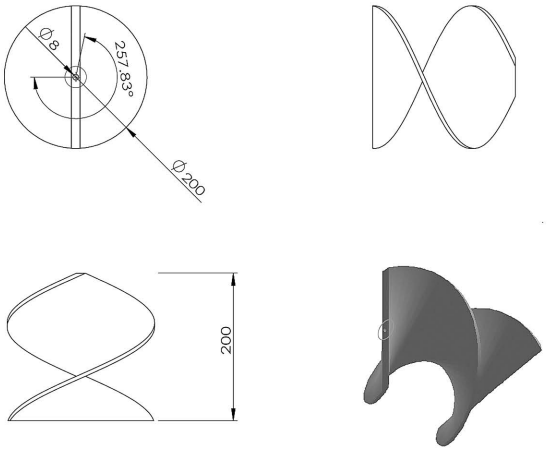
เครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำมีประสิทธิภาพของใบกังหันผลิตไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 50 %

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

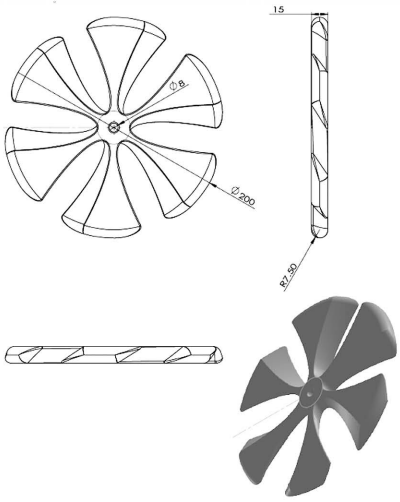
การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำใช้วิธีการดำเนินการวิจัยแบบทดลองโดยดำเนินการดังนี้

4.1 ออกแบบและสร้างเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

1) ออกแบบเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ โดยมีแนวคิดการออกแบบเครื่องให้มีระบบการทำงานที่ไม่ซับซ้อนใช้หลักการผลิตไฟฟ้าด้วยการหมุนของใบพัดเกลียวตัวหนอนและใบพัดหกครีบ [2] ต่อแกนโดยตรงกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า มีการบังคับทิศทางการหมุนด้วยใบพัดตามแนวการไหลของน้ำประกอบด้วยใบพัดเกลียวแบบตัวหนอนมีความยาว 0.4 เมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 เซนติเมตร ดังภาพที่ 1 และภาพที่ 2

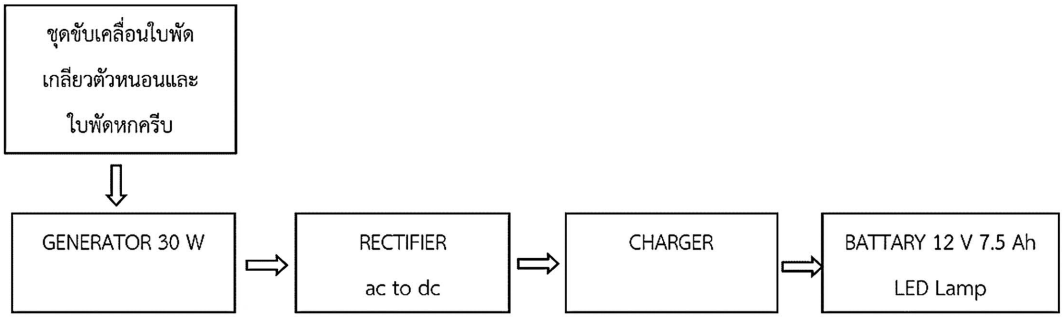


ภาพที่ 1 ใบพัดเกลียวตัวหนอน



ภาพที่ 2 ใบพัดแบบหกครีบ

2) หลักการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ ดังภาพที่ 3 ประกอบด้วย ชุดใบพัดเกลียวตัวหนอนและใบพัดหกครีบต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ขนาด 30 วัตต์ เพื่อผลิตไฟฟ้าส่งไปแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงด้วยชุด Rectifier AC to DC แล้วส่งต่อไปให้ชุด Charger เพื่อทำการชาร์จไฟให้แบตเตอรี่ (Battery) ขนาด 12 V 7.5 Ah จัดเก็บเป็นพลังงานทดแทนในลำดับต่อไป ขณะเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำทำงานจะมีการแสดงผลการชาร์จที่หลอดแอลอีดี (LED Lamp)



ภาพที่ 3 แผนผังเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

3) สร้างเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีขั้นตอนดังนี้

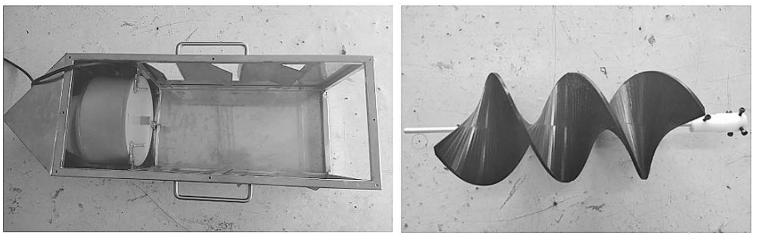
3.1) ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จัดเรียงขดลวดวางในแบบและทำการหล่อขึ้นรูปด้วยเรซิ่น [3]

ภาพที่ 4 การหล่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

3.2) ประกอบโครงสร้างอุโมงค์น้ำทำด้วยสแตนเลสเบอร์ 304 และดำเนินการจัดวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

3.3) ประกอบวงจรไฟฟ้าของ Charger Battery 12 VDC กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และต่อกับอินเวอร์เตอร์ขนาด 200 วัตต์ (Inverter DC to AC 200 watt) เพื่อนำไปต่อใช้งานกับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป

3.4) ประกอบชุดขับเคลื่อนใบพัดเกลียวตัวหนอนและใบพัดหกครีบ ปิดฝาด้านบนด้วยแผ่นพลาสติกใส และประกอบตัวปรับระดับการวางของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ



ภาพที่ 5 การประกอบโครงสร้างของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

4) การหาประสิทธิภาพของใบกังหันผลิตไฟฟ้า คำนวณได้จากสูตร

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}}$$

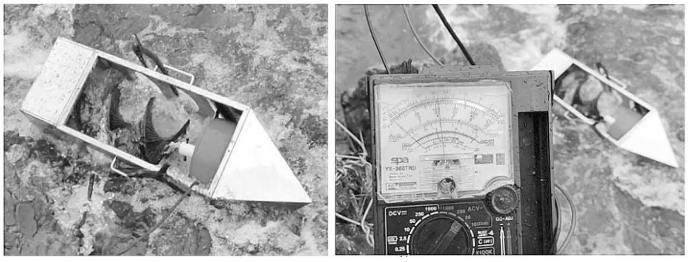
โดย P_{in} คือ พลังงานของน้ำที่กระทำต่อใบพัด (W) = $\frac{1}{2}\rho AV^3$

A คือ พื้นที่หน้าตัดของใบพัด (m^2)

V คือ ความเร็วของน้ำ (m/s)

P_{out} คือ กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ (W)

5) ผู้วิจัยนำเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำไปทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องในด้านการผลิตไฟฟ้าการชาร์จแบตเตอรี่เพื่อจัดเก็บพลังงานไฟฟ้า การตรวจสอบระบบการทำงานด้านกลไกการทำงานของเครื่อง



ภาพที่ 6 การทดลองเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำแรงดันไฟฟ้าที่ผลิตได้ 20 โวลต์

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1) แบบบันทึกข้อมูล เพื่อบันทึกข้อมูลผลการทดลองใช้งานเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

4.3 การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องมือวิจัย ได้ดำเนินการดังนี้

1) สร้างแบบบันทึกข้อมูล โดยศึกษาเอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบบันทึกข้อมูล และสร้างคำถามที่สอดคล้องกับรายละเอียดที่ต้องการจัดเก็บข้อมูล จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างคำถามกับจุดประสงค์ที่ต้องการเก็บข้อมูล และทำการพัฒนาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานที่มีต่อเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบสอบถาม แล้วทำการสร้าง

แบบสอบถามที่สอดคล้องกับรายละเอียดที่ต้องการประเมิน และทำการพัฒนาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ โดยให้ชาวบ้านในเขตอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่ตั้งบ้านเรือนใกล้แหล่งน้ำทำการทดลองใช้งานเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำและใช้แบบบันทึกข้อมูลจดบันทึกผลการทดลองดังนี้

1) บันทึกคุณลักษณะจำเพาะของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

2) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ โดยดำเนินการให้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อนำมาวิเคราะห์และสรุปผล

4.5 การวิเคราะห์ผลการวิจัย วิเคราะห์ผลด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

5. ผลการวิจัย

5.1 การพัฒนาสร้างเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ เครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำตามภาพที่ 7 ที่สร้างขึ้นสามารถเก็บเกี่ยวพลังงานการไหลของน้ำด้วยกังหันน้ำแบบใบพัดเกลียวตัวหนอนและใบพัดหกครีบ ให้กำลังผลิตไฟฟ้าที่ความเร็วรอบต่ำ 60-70 รอบต่อนาที มีขนาดกำลังไฟฟ้า 30 วัตต์ และระดับแรงดันไฟฟ้า 17-20 โวลต์

ภาพที่ 7 เครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

5.2 ผลการหาประสิทธิภาพของกังหันแบบใบพัดเกลียวตัวหนอนและใบพัดหกครีบ ของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ จากผลการทดลองในลำคลองที่ความเร็วของน้ำ 1.55 เมตรต่อวินาที พบว่าเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำที่สร้างขึ้นมีพลังงานของน้ำที่กระทำกับใบพัด 58.49 วัตต์ ให้กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้ 30 วัตต์ คิดเป็นประสิทธิภาพของใบกังหันที่ผลิตไฟฟ้า 51.29 %

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

ครั้งที่ทดลอง	ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ			
	เวลาที่ใช้ในการทดลอง (นาที)	ขนาดแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ (V-Ah)	แรงดันไฟฟ้าที่ชาร์จแบตเตอรี่ (Volts)	ผลการของชาร์จแบตเตอรี่ (Volts)
1	40	12 V 7.5 Ah	17	12
2	40	12 V 7.5 Ah	18	12
3	40	12 V 7.5 Ah	20	12
4	40	12 V 7.5 Ah	20	12
5	40	12 V 7.5 Ah	18	12
6	40	12 V 7.5 Ah	18	12
7	40	12 V 7.5 Ah	18	12
8	40	12 V 7.5 Ah	19	12

จากตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ ทำการทดลอง 8 ครั้ง พบว่าเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ มีระดับแรงดันอยู่ในช่วง 17-20 โวลต์ ขึ้นอยู่กับอัตราการไหลของน้ำ ซึ่งเป็นระดับแรงดันไฟฟ้าที่เพียงพอในการชาร์จประจุไฟฟ้าไปเก็บในแบตเตอรี่ และมีผลการชาร์จแบตเตอรี่เต็มใช้เวลา 40 นาทีต่อครั้ง

5.3 ความคิดเห็นของผู้ทดลองใช้งานเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยคุณลักษณะจำเพาะของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ ช่วงเวลาการทำงาน 40 นาที ทำการวัดค่าทุก ๆ 5 นาที

คุณลักษณะ	เวลา (นาที)								$\bar{X}$
	5	10	15	20	25	30	35	40	
1. ความเร็วในการหมุนแกน (rpm)	68.3	68.8	68.1	69.2	68.7	68.7	69.0	69.1	68.73
2. แรงดันไฟฟ้าของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ	18.5	18.9	18.4	18.4	20.5	19.5	20.0	18.2	19.05
3. แรงดันไฟฟ้า Regulator VDC	17.3	17.4	17.8	17.7	18.6	18.2	18.2	17.5	17.83

จากตารางที่ 2 ปรากฏว่า การหมุนของแกนมีความเร็วของแกน มีค่าเฉลี่ย 68.73 rpm แรงดันไฟฟ้า 1 เฟส มีค่าเฉลี่ย 19.05 โวลต์ และแรงดันไฟฟ้าเมื่อแปลงด้วยวงจร Regulator มีค่าเฉลี่ย 17.83 โวลต์

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ผลลัพธ์การทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำมีความถูกต้องตามต้องการ มีความเสถียรและความมั่นคง	5.00	.00	มากที่สุด
2. การออกแบบมีความมั่นคง แข็งแรง และมีความคงทนต่อการใช้งาน	4.80	.44	มากที่สุด
3. ระบบชาร์จไฟมีเสถียรภาพและตอบสนองได้คงที่	5.00	.00	มากที่สุด
4. สามารถติดตั้งใช้งานได้สะดวก ผลลัพธ์มีความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์	4.60	.84	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.85	.32	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้งานเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อมีรายละเอียด พบว่า ทุกข้อมีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

6. สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลและอภิปรายผล

1) ผลการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ แสดงให้เห็นว่าการเก็บเกี่ยวพลังงานการไหลของน้ำด้วยกังหันน้ำแบบใบพัดเกลียวตัวหนอนและใบพัดหกครีบร่วมกัน จากการทดลองในคลองหรือลำธารขนาดเล็กพบว่ากังหันน้ำมีรอบการหมุนที่เพียงพอในการหมุนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 30 วัตต์ ให้ระดับแรงดัน 17–20 โวลต์ ที่มีอัตราการชาร์จไฟฟ้าแบตเตอรี่ขนาด 7.5 Ah จนเต็มใช้เวลา 40 นาทีต่อครั้ง

2) ผลการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ พบว่า กังหันแบบใบพัดเกลียวตัวหนอนและใบพัดหกครีบสามารถผลิตไฟฟ้ามีประสิทธิภาพเกิน 50% ของพลังงานน้ำที่ป้อนเข้าสู่เครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำการทำงานของเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำ

มีความถูกต้องตามต้องการ มีความเสถียรและความมั่นคงในการจัดเก็บพลังงานไฟฟ้า

3) เครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้งานจริงกับลำคลอง เขื่อนขนาดเล็ก และฝายน้ำล้น โดยสามารถเพิ่มขนาดได้ตามสภาพพื้นที่ ซึ่งจะทำให้ผลิตกำลังไฟฟ้าได้มากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาศักยภาพและพัฒนาโรงไฟฟ้าพลังน้ำชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำรอบเทือกเขาหลวง เพราะปัจจุบันการสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่เป็นไปได้ยาก เนื่องจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมีการต่อต้านเกิดขึ้นอย่างกว้างขวาง ดังนั้นแนวทางที่เหมาะสมและเป็นไปได้คือ การนำมาพัฒนาเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก เนื่องจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก [4] และจากงานวิจัยระบบผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กที่ผ่านมามีการสร้างระบบผลิตไฟฟ้าต้นแบบขนาดเล็กพลังงานน้ำวนอิสระที่มีกำลังการผลิตประมาณ 1.7 kW แต่ระบบดังกล่าวใช้วิธีการบายพาสน้ำ ซึ่งมีความยากลำบากในการติดตั้ง และใช้ระยะเวลาในการติดตั้งนาน [5] ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการวิจัยระบบผลิตไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็กที่ใช้วิธีการติดตั้งในลำคลองโดยตรง เพื่อการติดตั้งที่สะดวกและลดระยะเวลาในการติดตั้ง โดยใช้การเก็บเกี่ยวพลังงานการไหลของน้ำด้วยกังหันน้ำแบบใบพัดเกลียวตัวหนอนและใบพัดหกครีบ ทำให้ประสิทธิภาพของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็กสูงขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะ

1) การนำผลการวิจัยไปใช้งานควรศึกษาทำความเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องและศึกษาคู่มือการใช้งาน การบำรุงรักษา ให้มีความเข้าใจ และควรพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานที่จริง

2) พัฒนาเครื่องผลิตไฟฟ้าอุโมงค์น้ำให้มีกำลังผลิตไฟฟ้าที่มากขึ้น และนำไปทดลองใช้ในแหล่งน้ำขนาดใหญ่เพื่อขยายผลนำไปใช้ประโยชน์กับชุมชน

เอกสารอ้างอิง

[1] ปฤษฎกฤต สารพร และคณะ. (2562). การศึกษาต้นแบบกังหันปรับทิศทางได้สำหรับผลิตไฟฟ้าจากคลองส่งน้ำขนาดเล็กเพื่อการเกษตร. วารสารสมาคมวิศวกรรมการเกษตรแห่งประเทศไทย, 25(2), 1-6.

[2] บุญธรรม ภัทราจารุกุล. (2555). ชิ้นส่วนเครื่องกล. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

[3] ธวัชชัย อัตถวิบูลย์กุล. (2556). เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ ศสอ.

[4] พยอม รัตนมณี. (2563). [ออนไลน์]. พลังน้ำขนาดเล็กพลังน้ำเพื่อชุมชน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2565]. จาก https://researchcafe.org/hydro-power.

[5] คณิศร ธนัฐวุฒิกร รัชพล สันติวรากร และศักรภพน์ นครศรี. (2560). การศึกษาออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็กจากคลองส่งน้ำโดยกังหันคู่แกนตั้ง. การประชุมวิชาการวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติระดับชาติ ครั้งที่ 4 วันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2560 (หน้า 111-117). ขอนแก่น.