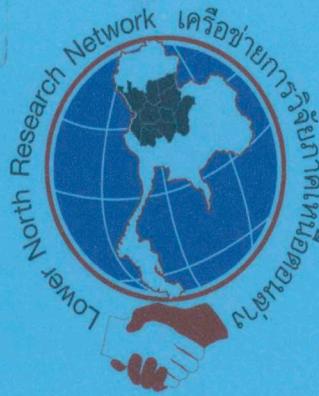


ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



249981



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การออกแบบและสร้างระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ
ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่บึงวังดำน้า

โดย วิษณุ บัวเทศ และคณะ

กันยายน พ.ศ. 2555



249981

สัญญาเลขที่ LN-54-15

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ การออกแบบและสร้างระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ
ด้วยพลังงาน แสงอาทิตย์ ในพื้นที่บึงวังดำน้า

คณะผู้วิจัย สังกัด

1. วิษณุ บัวเทศ สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
2. วสันต์ เพชรพิมูล สังกัด มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร



สนับสนุนโดยเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคเหนือตอนล่าง
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2554

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การออกแบบและสร้างระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่บึงวังดำเนินน้ำ ครั้งนี้ ได้รับทุนสนับสนุนจากเครือข่ายการวิจัยภาคเหนือตอนล่าง และงานวิจัยเล่มนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้คำแนะนำจากที่ปรึกษาทุกท่าน โดยเฉพาะความร่วมมือของผู้นำชุมชนองค์การบริหารลานดอกไม้ตกทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการเข้าไปทำงานวิจัย และเจ้าหน้าที่เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวรที่ประสานงานในการวิจัย ให้คำแนะนำในการดำเนินการวิจัย และตรวจสอบความถูกต้องของการวิจัยมาโดยตลอด

ประโยชน์อันใดที่พึงมีของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยขอมอบเป็นเกียรติแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

คณะผู้วิจัย

บทคัดย่อ

249981

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยพัฒนาทดลอง มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาสภาพพื้นที่เพื่อหาตำแหน่งจุดติดตั้งระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ 2) ศึกษาการออกแบบและสร้างระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ 3) ศึกษาความพึงพอใจของประชาชนในชุมชนลานดอกไม้มัดก ที่มีต่อระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พื้นที่ในการวิจัย ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบล ลานดอกไม้มัดก อำเภอโกสัมพีนี จังหวัดกำแพงเพชร ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้นำชุมชน ประชาชนในชุมชน และเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้ตัวแทนจากผู้นำชุมชน และประชาชนในชุมชน จำนวน 30 คน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ การสัมภาษณ์ แบบประเมินความพึงพอใจ และระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์จำนวน 2 แผง ต่ออนุกรม โดยจะมีกำลังงานไฟฟ้าต่อแผงเท่ากับ 120 วัตต์ ที่พิกัดแรงดันไฟฟ้า 17.28 โวลต์ เมื่อนำมาต่ออนุกรมจะได้พิกัดกำลังงานไฟฟารวมเท่ากับ 240 วัตต์ ที่พิกัดแรงดันไฟฟ้า 34.56 โวลต์ และควบคุมการประจุไฟฟ้าด้วย Charger Control โดยประจุไฟฟ้าที่พิกัดแรงดัน 24 โวลต์ และทำการแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ ให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับช่วงแรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ ที่ความถี่ 50 เฮิร์ต ด้วยอินเวอร์เตอร์แบบ Pure Sine Wave

ผลการวิจัยพบว่า 1) การลงพื้นที่เพื่อหาตำแหน่งจุดติดตั้งระบบ คณะผู้วิจัยและผู้นำชุมชนได้ลงพื้นที่เพื่อหาจุดติดตั้งระบบที่เหมาะสม ได้ตำแหน่งจุดติดตั้งระบบ คือ บริเวณด้านทิศตะวันออกของบึงวังดำน้ำ ที่ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ 5 เมตร ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมกับขนาดของมอเตอร์ปั้มน้ำ 2) การทดลองระบบการประจุไฟฟ้าด้วยโซล่าเซลล์ พบว่า ช่วง เวลา 10.00 น. -15.00 น. กระแสการประจุไฟฟ้าจากแผงโซล่าเซลล์ อยู่ช่วง 5-7 แอมแปร์ ซึ่งเป็นช่วงที่มีการประจุไฟฟ้าลงแบตเตอรี่ได้ดีที่สุด และทดลองแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าด้านออกของอินเวอร์เตอร์โดยการต่อใช้งานกับมอเตอร์ขนาดพิกัด 250 วัตต์ พบว่า แรงดันด้านไฟฟ้าด้านออกของอินเวอร์เตอร์อยู่ในช่วง 200-224 โวลต์ และกระแสไฟฟ้าอยู่ช่วง 1.1-1.3 แอมแปร์ ที่ความถี่ 50 เฮิร์ต ระบบน้ำพุสามารถสร้างแรงดันน้ำให้เกิดน้ำพุที่ความสูง 2 เมตร และระบบรดน้ำต้นไม้สร้างแรงดันน้ำในการรดน้ำที่เส้นผ่าศูนย์กลางในการกระจายน้ำที่ออกจากหัวสปริงเกอร์ 1.50 เมตร 3) ระดับความพึงพอใจในด้านความเหมาะสมของงานวิจัย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.31$, S.D. = 0.45) และด้านความเป็นประโยชน์ของงานวิจัย อยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.32$, S.D. = 0.47)

คำสำคัญ: ระบบน้ำพุ, ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ, พลังงานแสงอาทิตย์

ABSTRACT

249981

This research was an experimental development research which aimed to 1) study area to locate the installation system of the fountain and automatic watering with solar energy, 2) study design and build system of the fountain and automatic watering with solar energy, and 3) study satisfaction of the people in Landokmaitok with system of the fountain and automatic watering with solar energy. The research area such in Landokmaitok District Administration, Kosamphi District, Kamphaeng Phet Province. The population and samples used in research were village leaders and people in the community. The purposive sampling to village leaders and people in the community were 30 people. The research tool is interview, Evaluation of customer satisfaction forms and solar power generation system use of solar panels in series 2. The electrical power is equal to 120 watts per panel rated voltage at 17.28 volts. When the series is rated at 240 watts of electrical power rated voltage at 34.56 volts and charged with the Charger Control. The electric charge Voltage 24 volts and to convert the 24 volt DC voltage to AC voltage is 220 volts, the voltage at a frequency of 50 Hz. The inverter with a Pure Sine Wave.

The results show that 1) The area to locate the system researchers and village leaders into the area to find the right system and the location of system was the east of the Buengvangdumnum at a distance of 5 meters of water, which is the size of the pump motor. 2) The system was electrified with solar cells that range from 10.00 am to 15.00 pm at the ionic current from the solar cell is 5 to 7 Ampere which were charged with the best battery and the experimental voltage and the output voltage of the inverter by connecting the motor with rated 250 watts. The electrical power output of the inverter is in the range of 200-224 volts. The current range is 1.1 to 1.3 Ampere at a frequency of 50 Hz. System of the Fountain a water pressure of the Fountain at a height of 2 meters. Watering and the water pressure in the watering, the diameter of the water from the sprinkler head 1.50 meters. 3) The satisfaction with the appropriateness of the research was in high level ($\bar{X}=4.31$, S.D.=0.45) and the availability of research was in high level ($\bar{X}=4.32$, S.D.=0.47).

KEYWORDS: FOUNTAIN SYSTEM, AUTOMATIC WATERING SYSTEM, SOLAR ENERGY

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
ABSTRACT	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1. บทนำ	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	4
ขอบเขตของโครงการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
หลักการออกแบบระบบน้ำพุ และระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ	7
หลักการผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	14
หลักการการทำงานของวงจรคอนเวอร์เตอร์ สำหรับระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	20
แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ	21
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 3. วิธีดำเนินการวิจัย	27
กรอบวิธีการดำเนินการวิจัย	27
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพพื้นที่บริเวณบึงวังดำน้า เพื่อหาตำแหน่งจุดติดตั้งระบบน้ำพุและรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชน	29
ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาการออกแบบและสร้างระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่บึงวังดำน้า	30
ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของประชาชนในชุมชนลานดอกไม้ที่มีต่อระบบน้ำพุและรดน้ำต้นไม้ อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่บึงวังดำน้า	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34
ผลการศึกษาสภาพพื้นที่บริเวณบึงวังคำน้ำ เพื่อหาตำแหน่งจุดติดตั้งระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ที่จะรองรับเป็นแหล่งท่องเที่ยว ภายในชุมชน	34
ผลการศึกษาการออกแบบและสร้างระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่บึงวังคำน้ำ	36
ผลการศึกษาความพึงพอใจของประชาชนในชุมชนลานดอกไม้ตกที่มีต่อระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่บึงวังคำน้ำ	39
บทที่ 5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	42
สรุปผลการวิจัย	42
อภิปรายผล	43
ข้อเสนอแนะ	44
บรรณานุกรม	46
ภาคผนวก	48
ภาคผนวก ก. รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจแบบสอบถาม	49
ภาคผนวก ข. แบบสอบถามการวิจัยเรื่อง การออกแบบและสร้างระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่บึงวังคำน้ำ	56
ภาคผนวก ค. ข้อมูลดัชนีความสอดคล้อง (IOC) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ และค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นแอลฟาของเครื่องมือ โดยการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์	60
ภาคผนวก ง. รูปการเข้าร่วมประชุมของคณะผู้วิจัย และผู้นำชุมชน ณ องค์การบริหารส่วนตำบลลานดอกไม้ตก	63
ภาคผนวก จ. ข้อมูลการสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเพื่อหาจุดติดตั้งระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่บึงวังคำน้ำ	65
ภาคผนวก ฉ. ขั้นตอนการทดลอง การติดตั้งระบบ และการส่งมอบงานวิจัยให้กับชุมชน	67
ประวัติคณะผู้วิจัย	70

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงสัดส่วนในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน	1
2.1 แสดงการเปรียบเทียบขนาดมอเตอร์	12
2.2 แสดงระดับการป้องกันฝุ่นละอองและน้ำ ชั้นของฉนวนกันความร้อน	12
2.3 แสดงลักษณะแผ่นป้ายประจำมอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำ แจ้งข้อมูลสมรรถนะของเครื่อง	13
2.4 แสดงขนาดท่อและอัตราการไหลของน้ำในท่อ	13
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ	39
4.2 ข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจของประชาชนที่มีต่อการออกแบบ และสร้างระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ในพื้นที่บึงวังดำน้า	40

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ระบบน้ำพุ	7
2.2 ระบบรดน้ำ	9
2.3 เครื่องสูบน้ำชนิดที่วางจุ่มหรือแช่ในน้ำ	11
2.4 เครื่องสูบน้ำชนิดหอยโข่ง	11
2.5 แสดงลักษณะของเซลล์แสงอาทิตย์	15
2.6 แสดงชนิดของเซลล์แสงอาทิตย์	15
2.7 แสดงหลักการทำงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์	16
2.8 แสดงการทำงานทั่วไปของเซลล์แสงอาทิตย์	19
3.1 แสดงกรอบวิธีการดำเนินการวิจัย	28
4.1 แสดงตำแหน่งจุดติดตั้งระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	35
4.2 แสดงการออกแบบและสร้างระบบน้ำพุ และรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์	36
4.3 ผลการทดลองเปรียบเทียบกระแส Solar Cell เมื่อสภาวะไม่มีโหลด และกระแส Battery เมื่อจ่ายโหลด	37
4.4 ผลการทดลองเปรียบเทียบแรงดัน Solar Cell เมื่อสภาวะไม่มีโหลด และแรงดัน Battery เมื่อจ่ายโหลด	37
4.5 ผลการทดลองเปรียบเทียบแรงดันไฟฟ้าด้านเข้าและแรงดันไฟฟ้าด้านออก ของอินเวอร์เตอร์โดยการทำงานกับมอเตอร์ขนาดพิกัด 250 วัตต์	38
4.6 ผลการทดลองกระแสต้านออกของอินเวอร์เตอร์ โดยการทำงานกับมอเตอร์ ขนาดพิกัด 250 วัตต์	38
1 ง. การประชุมชี้แจงขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยให้แก่ผู้นำชุมชนได้รับทราบข้อมูล	64
2 ง. การประชุมชี้รายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงานวิจัยให้แก่ผู้นำชุมชน ได้รับทราบข้อมูล	64
1 จ. การสัมภาษณ์ผู้นำชุมชนเพื่อหาจุดติดตั้งระบบน้ำพุและรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่บึงวังคำน้ำ	66

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
1 ฉ. การทดลองไหลตกก่อนนำไปติดตั้งระบบ	68
2 ฉ. การทดลองระบบน้ำพุและรดน้ำต้นไม้ก่อนนำไปติดตั้งระบบจริงที่บึงวังคำน้ำ	68
3 ฉ. การติดตั้งระบบน้ำพุและรดน้ำต้นไม้ที่บึงวังคำน้ำ	69
4 ฉ. การทดลองระบบน้ำพุและรดน้ำต้นไม้ที่บึงวังคำน้ำ	69
5 ฉ. การส่งมอบงานวิจัยให้แก่ผู้นำชุมชน	69