

พัฒนารูปแบบอาคารอนุรักษ์พลังงานต้นแบบผสมผสานวิถีภูมิปัญญาท้องถิ่น The Developed a prototype fusion power plant conservation indigenous people

วิชิต นางแล¹

¹โปรแกรมวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

สำนักวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

80 หมู่ 9 ถนนพหลโยธิน ตำบลบ้านดู่ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย 57100 โทรศัพท์: 053-776395

E-mail: first_iit@hotmail.com, idt_wichit@cru.in.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อสำรวจแหล่งพลังงานธรรมชาติ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงราย และหารูปแบบที่เหมาะสมในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานธรรมชาติ ในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลบ้านดู่ เทศบาลตำบลนางแล ในเขตจังหวัดเชียงราย

การผลวิจัยในการสำรวจประกอบด้วย หาแหล่งพลังงานธรรมชาติ ในแต่ละพื้นที่จังหวัดเชียงราย ด้วยเครื่องมือการสำรวจหาค่าที่ประกอบด้วย เครื่องมือวัดกระแสลม Digital Anemometer เครื่องมือวัดเซลล์แสงอาทิตย์ Digital Light Meter ลักษณะของพลังงานธรรมชาติในการสำรวจ โดย มีการบันทึกค่าพลังงานลม โดยมีการวัดทั้งหมด 5 ครั้ง ทิศทาง 4 ทิศทาง ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก เวลาที่ใช้ในการวัด 6 ช่วงเวลา ได้แก่ เวลา 08.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. 16.00 น. 18.00 น. นำมาหาค่าสูงสุด/วัน, ค่าต่ำสุด/วัน, ค่าเฉลี่ย รวมทั้งหมด, พลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีการวัดทั้งหมด 5 ครั้ง เวลาที่ใช้การวัด เวลา 08.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. 16.00 น. 18.00 น. แล้วหาค่าสูงสุด/วัน, ค่าต่ำสุด/วัน, ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด

ผลการวิจัยในการสำรวจแหล่งพลังงานธรรมชาติในพื้นที่จังหวัดเชียงราย พลังงานลม โดยกำหนดค่ามาตรฐาน (Test Value = 5 m/s) แหล่งพื้นที่ที่มีพลังงานลมสูงสุด คือ เทศบาลตำบลบ้านดู่ ($\bar{X} = 6.29$) รองลงมาคือ เทศบาลตำบลนางแล ($\bar{X} = 5.67$) และแหล่งพื้นที่ที่มีพลังงานแสงอาทิตย์สูงสุด คือ เทศบาลตำบลนางแล ($\bar{X} = 84,896.00$) รองลงมาคือ เทศบาลตำบล

บ้านดู่ ($\bar{X} = 84,388.00$) ผลการวิจัยการใช้พลังงานไฟฟ้าจากกังหันลม ระหว่างช่วงเดือน กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน 2554 พบว่าอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบ คอมพิวเตอร์ 1 ชุด (3.50A), กล้องวงจรปิด 1 ชุด (0.5A) เปิดใช้งาน $\bar{X} = 14.33$ วัน เวลาที่ใช้งานได้นานสูงสุด $\bar{X} = 3.791$ ชั่วโมง และ พบว่า พรินเตอร์ Laser 1 เครื่อง (1.5 A) เปิดใช้งานได้ $\bar{X} = 9.33$ วัน โดยมี กระแสไฟฟ้ากระแสตรง DC จากแบตเตอรี่ $\bar{X} = 12 \text{ V} = 6.54 \text{ Amp}$ และมีกระแสไฟฟ้า กระแสสลับ AC ที่ 220 V 4.66 Amp

ผลการวิจัยการทดสอบการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ช่วงเดือน กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน เวลากลางวัน พบว่า $\bar{X}$ กระแสไฟฟ้าไฟฟ้ากระแสตรง DC จาก แบตเตอรี่ V meter 6 V = 1.722 Amp และมีกระแสไฟฟ้า กระแสสลับ AC ที่ 110 V 0.272 Amp ทำให้หลอดไฟฟ้าที่ทดสอบ สว่างในช่วงเวลา 20.00-24.00 ช่วงเวลา 02.00-06.00 หลอดไฟฟ้าที่ทดสอบดับ

คำสำคัญ: พัฒนารูปแบบอาคารอนุรักษ์พลังงาน, พลังงานต้นแบบ

Abstract

The purpose of this study was to explore the natural energy sources, wind power, solar power in the area of Chiang Rai. And find the right model to produce electricity from natural energy. Municipalities in the area of Ban Du. Nanglae and Municipality. In the province of Chiang Rai.

The results of the survey include Natural energy sources. In each province. With the survey value. It contains. Digital Anemometer Wind Meter Digital Light Meter Measurement of solar energy in the survey were recorded by the wind. The total measured 5 times, 4-way direction north, south, east, west, at the time used to measure 6 and from 08.00 to 10.00 hrs 12.00 hrs 14.00 hrs 16.00 hrs 18.00 hrs to find out. Maximum / day, minimum / day, the average total, solar energy The total measurement time of measurement 5 times, 08.00 and 10.00 hrs 12.00 hrs 14.00 hrs 16.00 to 18.00 and then find the maximum / day, minimum / day, the average total Research to explore the natural energy resources in the province of wind energy by the configuration of (Test Value = 5 m / s) in an area with wind up to the Municipality Bandu ($\bar{X} = 6.29$), followed by the Municipality nanglae then ($\bar{X} = 5.67$) and areas with the highest energy, solar energy has been Municipality nanglae ($\bar{X} = 84896.00$), followed by. Municipality Bandu ($\bar{X} = 84388.00$).

The results of using electricity from wind turbines. During February, March April 2554 found that the computer equipment used to test a series of (3.50A), CCTV 1 (0.5A) enabled ($\bar{X} = 14.33$ days ($\bar{X} = 3.791$) hours of work up and found that the printer Laser. 1 (1.5 A) activated ($\bar{X} = 9.33$) by a direct current DC power from the battery = 12 V ($\bar{X} = 6.54$) Amp AC power and the AC 220 V 4.66 Amp.

The results of the tests of solar energy during the months of February March April night, the DC electrical power from the battery V meter 6 V ($\bar{X} = 1.722$) Amp and

alternating current at 110 V 0.272 Amp AC power to the lamp under test. 2:00 to 06:00 20.00 to 24.00 during the light bulb moments that test, respectively.

Keywords: model building, energy conservation, energy master

1. บทนำ

ปัจจุบัน นโยบายการส่งเสริมพลังงานการนำเอาเทคโนโลยีผสมผสานเข้ากับพลังงานธรรมชาติ [1] มาใช้เป็นแหล่งพลังงาน เพื่อเป็นการนำพลังงานที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาพัฒนาใช้ในชีวิต เป็นโครงการที่ทางรัฐบาลให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะแนวโน้มในปัจจุบันการใช้พลังงานทางไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นต่อประชาชนชาวไทยอย่างมาก ทั้งในด้านอุตสาหกรรม เทคโนโลยี การเกษตร ทุก ๆ ด้านล้วนต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้าเป็นหลัก [1] ซึ่งการใช้พลังงานไฟฟ้านั้นกระบวนการได้มาซึ่งพลังงานต้องลงทุนสูง ในประเทศไทยต้องนำเข้าเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากต่างประเทศ มาช่วยในการผลิตพลังงานไฟฟ้า เพื่อกระจายไปสู่ประชาชนทั่วทุกภูมิภาคของประเทศไทย ซึ่งเครื่องผลิตพลังงานไฟฟ้าที่นำเข้าจากต่างประเทศมีต้นทุนสูง

ดังนั้นทางด้านการจัดการวิจัยจึงศึกษาการนำเอาประโยชน์จากธรรมชาติมาใช้ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ จากธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เพื่อสนับสนุนในการนำมาใช้งานในรูปแบบที่แตกต่างกัน จึงคิดนำเอาหลักการของกระแสลม แรงแลมนำมาเป็นพลังงานลม แสงอาทิตย์ เป็นพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ แปลงรังสีแสงอาทิตย์ให้เป็น พลังงานไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์ งานวิจัย โดยได้ศึกษาในหัวข้อวิจัยว่า “พัฒนารูปแบบอาคารอนุรักษ์พลังงานต้นแบบผสมผสานวิถีภูมิปัญญาท้องถิ่น”

ดังนั้น รูปแบบที่ได้นำเสนอในแต่ละพื้นที่ ที่นักวิจัยไปสำรวจและทำการวิจัยก็จะมีลักษณะเฉพาะอย่างที่แตกต่างกันในการนำเครื่องมือผลิตกระแสไฟฟ้าไปใช้งาน ได้แยกออกเป็น ส่วน ๆ ในแต่ละพื้นที่ที่มีการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับรูปแบบพลังงานที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่ที่จะศึกษาค้นคว้าวิจัย เช่น “พลังงานลม” ก็สามารถนำมาผลิต กังหันลมผลิตไฟฟ้า (Wind Turbine) (Hydro Generator) Boyle (2004 : 154) มีส่วนสำคัญประกอบด้วย เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) พร้อมใบพัด (Blade) ติดตั้งไว้บนเสาสูง ต่อสายไฟลงมาเพื่อเก็บประจุไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่ (Battery) และ เครื่องแปลงไฟ (Inverter) สำหรับแปลงไฟจากแบตเตอรี่ให้เป็นระบบไฟฟ้าที่ต้องการใช้ เช่น ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50Hz ระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Photovoltaic Power) โดย ระบบนี้ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์แปลงรังสีอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง โดยมีส่วนที่เป็น (Module Solar Cell) ส่วนที่เป็นอุปกรณ์ประกอบระบบการไหลของกระแสไฟฟ้า (Balance of System) หรือ Bos [4] ส่วนควบคุม ตัวแปลงกระแส แบตเตอรี่ สายไฟฟ้า มาตรฐานพลังงานไฟฟ้า ตัวสลับสาย รวมทั้งโครงรองรับ (Module) และอุปกรณ์กำเนิดพลังงานไฟฟ้า ที่ใช้เป็นตัวจ่ายกระแสไฟฟ้า วัฒนา ถาวร (2543 : 35-41)

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหารูปแบบที่เหมาะสมในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานธรรมชาติ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และ ผสมผสานวิถีภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของรูปแบบพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม

3. แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิดการวิจัยและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นักวิจัยได้ไปสำรวจแหล่งพื้นที่วิจัยที่มีลักษณะเฉพาะพื้นที่ที่แตกต่างกันออกไปในการนำเครื่องมือผลิตกระแสไฟฟ้าไปใช้งาน ได้แยกออกเป็น ส่วน ๆ ในแต่ละพื้นที่ที่มีการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับรูปแบบพลังงานที่มีอยู่ในแต่ละพื้นที่ที่จะศึกษาค้นคว้าวิจัย เช่น การนำ “พลังงานน้ำ” มาสร้าง กังหันน้ำผลิตไฟฟ้า (Hydro Generator) Boyle (2004 : 154) [3-4-5] มีส่วนสำคัญประกอบด้วย เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) พร้อมใบพัด (Blade) ต่อสายไฟออกมาเพื่อเก็บประจุไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่ (Battery) และ เครื่องแปลงไฟ (Inverter) สำหรับแปลงไฟจากแบตเตอรี่ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50Hz ที่ใช้ตามบ้านเรือนทั่วไป ตลอดจน “พลังงานลม” นำมาผลิตกังหันลมผลิตไฟฟ้า (Wind Turbine) [7] มีส่วนสำคัญประกอบด้วย เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) พร้อมใบพัด (Blade) ติดตั้งไว้บนเสาสูง ต่อสายไฟลงมาเพื่อเก็บประจุไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่ (Battery) และ เครื่องแปลงไฟ (Inverter) สำหรับแปลงไฟจากแบตเตอรี่ให้เป็นระบบไฟฟ้า [10-11] ที่ต้องการใช้ เช่น ไฟฟ้ากระแสสลับ 220V 50Hz ระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Photovoltaic Power) [12] โดย ระบบนี้ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์แปลงรังสีอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง [5-6-8] โดยมีส่วนที่เป็น (Module Solar Cell) [9] ส่วนที่เป็นอุปกรณ์ประกอบระบบการไหลของกระแสไฟฟ้า (Balance of System) หรือ Bos [4] ส่วนควบคุม ตัวแปลงกระแส แบตเตอรี่ สายไฟฟ้า ตัวสลับสาย รวมทั้งโครงรองรับ (Module) และ อุปกรณ์กำเนิดพลังงานไฟฟ้าที่ใช้เป็นตัวจ่ายกระแสไฟฟ้า

4. วิธีดำเนินงาน

การพัฒนารูปแบบอาคารอนุรักษ์พลังงานต้นแบบผสมผสานวิถีภูมิปัญญาท้องถิ่นการวิจัยในครั้งนี้ได้นำพลังงานจากธรรมชาติ พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานลม ในพื้นที่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย การวิจัยในการสำรวจประกอบด้วย หาแหล่งพลังงานธรรมชาติ ในแต่ละพื้นที่จังหวัดเชียงราย ด้วยเครื่องมือการสำรวจหาค่าที่ประกอบด้วย เครื่องมือวัดกระแสลม Digital Anemometer เครื่องมือวัดเซลล์แสงอาทิตย์ Digital Light Meter ลักษณะของพลังงานธรรมชาติในการสำรวจ โดย มีการบันทึกค่าพลังงานลม โดยมีการวัดทั้งหมด 5 ครั้ง, ทิศทาง 4 ทิศทาง ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก ทิศตะวันตก เวลาที่ใช้ในการวัด 6 ช่วงเวลา ได้แก่ เวลา 08.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. 16.00 น. 18.00 น. นำมาหาค่าสูงสุด/วัน, ค่าต่ำสุด/วัน, ค่าเฉลี่ย รวมทั้งหมด, , พลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีการวัดทั้งหมด 5 ครั้ง เวลาที่ใช้การวัด เวลา 08.00 น. 10.00 น. 12.00 น. 14.00 น. 16.00 น. 18.00 น. แล้วหาค่าสูงสุด/วัน, ค่าต่ำสุด/วัน, ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดมาสรุปและแปรผลในแต่ละช่วงเวลาที่มีความแตกต่างกันโดยการทดสอบและวิเคราะห์ตามหลักวิชาการ แล้วนำผลที่ได้ไปหารูปแบบที่เหมาะสมในการนำพลังงานพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม มาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า โดยมีรูปแบบเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าแบบกังหันลม และ เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ ที่ทางผู้วิจัยได้คิด ค้นรูปแบบ ให้เหมาะสมอาคารอนุรักษ์พลังงานต้นแบบในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

วิธีการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

การวิจัยเป็นการศึกษาการนำเอาประโยชน์จากธรรมชาติมาใช้ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ จากธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ เพื่อสนับสนุนในการนำมาใช้งาน ในลักษณะการพัฒนาในด้านต่างๆ จึงได้นำเอาหลักการกระแสลม แสงอาทิตย์ เป็นพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ แปลงรังสีอาทิตย์กระแสลมให้เป็น พลังงานไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์ งานวิจัย โดยได้ศึกษาในหัวข้อวิจัยว่า “รูปแบบอาคารอนุรักษ์พลังงานต้นแบบผสมผสานวิถีภูมิปัญญาท้องถิ่น” โดยแบ่งงานวิจัย ออกเป็น 2 ระดับ

1. สำรวจและหารูปแบบที่เหมาะสมในการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานธรรมชาติ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม ผสมผสานวิถีภูมิปัญญาท้องถิ่น
2. สร้างและหาประสิทธิภาพของรูปแบบ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม

5. ผลการศึกษา/การทดลอง

ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจากเครื่องมือที่ได้ทดสอบได้ดำเนินการสรุปและประเมินผล ในการทำการวิจัยการนำพลังงานจากธรรมชาติ และพลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ มาสรุปและแปรผลในแต่ละพื้นที่ ที่ทางผู้วิจัยได้คิดค้นรูปแบบ ให้เหมาะสม ตามพื้นที่ ๆ ที่ทำการทดสอบ และวิจัยว่าเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้า ในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงราย รูปแบบไหนเหมาะสมกับพื้นที่ท้องถิ่น ในการนำไปใช้ต่อไป

สูตรในการคำนวณ T-test

$$t = \frac{\bar{x}_h - \bar{x}_l}{\sqrt{\frac{s^2_h}{n_h} + \frac{s^2_l}{n_l}}} \dots\dots\dots (1)$$

เมื่อ

$\bar{x}_h$ คือ ค่าวัดพลังงานทดแทนเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้ค่าสูงสุด

$\bar{x}_l$ คือ ค่าวัดพลังงานทดแทนเฉลี่ยของกลุ่มที่ได้ค่าต่ำสุด

s^2_h คือ ความแปรปรวนของกลุ่มได้ค่าวัดพลังงานทดแทน

สูงสุด

s^2_l คือ ความแปรปรวนของกลุ่มได้ค่าวัดพลังงานทดแทน

ต่ำสุด

n_h คือ จำนวนการวัดค่าพลังงานทดแทน ในกลุ่มสูงสุดและ

ต่ำสุด

ผลการวิจัยในการสำรวจแหล่งพลังงานธรรมชาติในพื้นที่ จังหวัดเชียงราย พลังงานลม โดยกำหนดค่ามาตรฐาน (Test Value = 5 m/s) แหล่งพื้นที่ที่มีพลังงานลมสูงสุด คือ เทศบาลตำบลบ้านดู่ ($\bar{X} = 6.29$) รองลงมาคือ เทศบาลตำบลนางแล ($\bar{X} = 5.67$) และแหล่งพื้นที่ที่มีพลังงานพลังงานเซลล์แสงอาทิตย์สูงสุด คือ เทศบาลตำบลนางแล ($\bar{X} = 84,896.00$) รองลงมาคือ เทศบาลตำบลบ้านดู่ ($\bar{X} = 84,388.00$)

ผลการวิจัยการใช้พลังงานไฟฟ้าจากกังหันลม ระหว่างช่วง เดือน กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน 2554 พบว่า อุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบ คอมพิวเตอร์ 1 ชุด (3.50A), กล้องวงจรปิด 1 ชุด (0.5A) เปิดใช้งาน $\bar{X} = 14.33$ วัน เวลาที่ใช้งานได้นานสูงสุด $\bar{X} = 3.791$ ชั่วโมง และ พบว่า พรินเตอร์ Laser 1 เครื่อง (1.5 A) เปิดใช้งานได้

$\bar{X} = 9.33$ วัน โดยมี กระแสไฟฟ้ากระแสตรง DC จาก แบตเตอรี่ $\bar{X} = 12 \text{ V} = 6.54 \text{ Amp}$ และมีกระแสไฟฟ้า กระแสสลับ AC ที่ 220 V 4.66 Amp

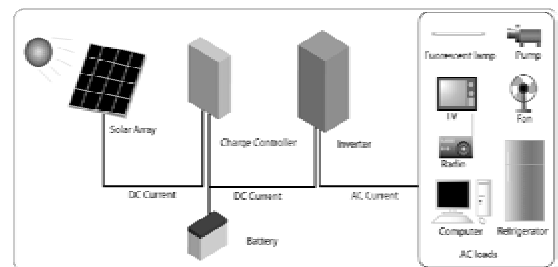
ผลการวิจัยการทดสอบการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ช่วงเดือน

กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน เวลากลางวัน พบว่า $\bar{X}$ กระแสไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง DC จาก แบตเตอรี่ V meter 6 V= 1.722 Amp และมีกระแสไฟฟ้า กระแสสลับ AC ที่ 110 V 0.272 Amp ทำให้ หลอดไฟฟ้าที่ทดสอบ สว่างในช่วงเวลา 20.00-24.00 ช่วงเวลา 02.00-06.00 หลอดไฟฟ้าที่ทดสอบดับ

6. การอภิปรายผล



รูปภาพที่ 1 แสดงรายละเอียดอุปกรณ์เครื่องผลิตไฟฟ้าพลังงานลม



ที่มา: (ลีโอนิดส์. 2554) [2]

รูปภาพที่ 2 แสดงรายละเอียดอุปกรณ์เครื่องผลิตไฟฟ้า พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์

7. สรุปและข้อเสนอแนะ

ด้านการพัฒนาอาชีพ

พบว่า “พัฒนารูปแบบอาคารอนุรักษ์พลังงานต้นแบบ ผสมผสานวิถีภูมิปัญญาท้องถิ่น” ในแต่ละพื้นที่นำรูปแบบของพลังงาน ทางธรรมชาติ กังหันพลังงานลม เซลล์แสงอาทิตย์ สามารถนำไป ประยุกต์ใช้ในแต่ละพื้นที่ได้ เพื่อลดการปัญหาการขาดแคลนพลังงาน ไฟฟ้า ที่สามารถสร้างเองได้ทางผู้วิจัยได้มีแนวทางในการนำเสนอ เผยแพร่ผลงานวิจัยไปสู่ท้องถิ่นและชุมชนองค์กรบริหารส่วนตำบล จะ ได้กำหนดเวลาในการอบรมสู่อำเภอและตำบลที่ไปทำการสำรวจ ตลอดจนตำบลอื่น ๆ ในพื้นที่จังหวัดเชียงรายที่ให้ความสนใจต่อไป ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและการส่งเสริมวิชาการ

1. กรณีนำไปประยุกต์ใช้งานจำเป็นต้องใช้งานที่หลากหลายขึ้นอยู่กับสถานที่ติดตั้งแหล่งพลังงานทางธรรมชาติแต่ละพื้นที่ พื้นที่แหล่งธรรมชาติเป็นที่โล่ง แหล่งพลังงานทางธรรมชาติที่เป็นพลังงานลมควรที่จะนำกังหันพลังงานลมมาใช้งาน พื้นที่แหล่งธรรมชาติเป็นที่มีโล่งและมีแสงอาทิตย์สม่ำเสมอ แหล่งพลังงานทางธรรมชาติที่เป็นพลังงานแสงอาทิตย์ ควรที่จะนำกังหันพลังงานลมมาใช้งาน

2. กรณีที่ต้องการทำเป็นอุตสาหกรรม จำเป็นต้องปรับขนาดของกำลังผลิตสลับกันไปในแต่ละรูปแบบของพลังงานทางธรรมชาติ เช่น ถุดูฝน ใช้พลังงานน้ำจากน้ำตก แม่น้ำ ถุดูร้อน ใช้พลังงานเซลล์แสงอาทิตย์ พื้นที่ **ถุดูฝน** พลังงานลม สลับกันไปในแต่ละช่วงฤดูกาล

3. ควรศึกษาเพิ่มกำลังผลิต ตามขนาดของแหล่งใช้ไฟฟ้า ซึ่งในแต่ละพลังงานธรรมชาติมีรูปแบบที่ต่างกัน ถ้าเพิ่มกำลังผลิตต้อง เพิ่มขนาดของอุปกรณ์ ตลอดจน แหล่งพลังงานทางธรรมชาติ ซึ่งจะส่งผลรูปแบบเครื่องผลิตพลังงานไฟฟ้า ที่แตกต่างกันออกไป

ด้านการพัฒนาอาชีพ

1. เป็นเทคโนโลยีต้นแบบในการนำไปพัฒนาและประยุกต์ใช้งานตามสภาพแต่ละท้องถิ่น

2. เผยแพร่ความรู้เพื่อเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีไปสู่ชุมชนท้องถิ่น

8. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ที่กรุณาให้ทุนสนับสนุนในการวิจัยครั้งนี้

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] วัฒนา ถาวร. (2543). โรงต้นกำลัง. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

- [2] ลีโอนิคส์.(2551). รายละเอียดอุปกรณ์เครื่องผลิตไฟฟ้า. [On-line].Available: http://www.leonics.co.th/html/th/pd_ecs/SHS.php
- [3] Boyle, G. (1996). Renewable Energy Power for a Sustainable Future. New York : Oxford University Press.
- [4] _____. (2004). Renewable Energy Power for a Sustainable Future. New York : Oxford University Press.
- [5] British Petroleum. (2004). Energy in Focus. [On-line]. Available: <http://www.bp.com/statisticalreview2004>.
- [6] Hydro Energy. (2003). Pelton Turbines. [On-line]. Available: http://www.hydro-energy.com/_bilder/produkte/turbinen/pelton_turbine.jpg. Kansas
- [7] Wind Power. (2005). Turgo Turbine. [On-line]. Available:<http://www.kansaswindpower.net/turgo%20top.jpg>.
- [8] Mitsubishi Heavy Industries Ltd. (2003). Deraiz2. [On-line]. Available: http://www.mhi.co.jp/power/e_power/topics/2003/img/main43a.gif.
- [9] Ristinen, Robert A. & Kraushaar, Jack J. (1999). Energy and the Environment. New York : John Wiley & Sons.