

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาเพื่อนำเอาพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปใช้ในการสูบน้ำ โดยมีเป้าหมายให้เป็นต้นแบบของระบบพลังงานไฟฟ้าสำหรับเกษตรกรที่อยู่ห่างไกล ที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ สำหรับการเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ หรือใช้ในครัวเรือน ทั้งยังเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นพลังงานได้เปล่า และมีอยู่ตลอดไป

ได้ศึกษาลักษณะสมบัติกระแส-แรงดันไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อใช้หาค่าลิ่งไฟฟ้าสูงสุด ประสิทธิภาพ และช่วงเวลาการให้กำลังไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งพบว่ากำลังไฟฟ้าที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นปฏิภาคโดยตรงกับความเข้มแสงอาทิตย์ แต่ความเข้มของแสงอาทิตย์จะมีค่าเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาของวัน สภาพอากาศ และฤดูกาล จึงต้องวัดความเข้มของแสงทุกวันตลอดทั้งปี สำหรับการศึกษานี้ได้เลือกวัดความเข้มแสงอาทิตย์ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกันยายนเท่านั้น เพราะในเดือนที่เหลือเป็นช่วงฤดูฝนมีปริมาณน้ำเพียงพอสำหรับเกษตรกรจึงไม่ได้ศึกษา จากนั้นนำข้อมูลมาหาทั้งความเข้มแสงเฉลี่ยรวมของเดือนและความเข้มแสงเฉลี่ยของแต่ละเวลาของวัน เมื่อนำเอาพลังงานไฟฟ้าที่ได้ไปให้กับปั๊มสูบน้ำ หาปริมาณน้ำที่สูบน้ำได้ในหนึ่งวัน ช่วงเวลาที่ปั๊มสูบน้ำได้ จำนวนชั่วโมงการจ่ายกำลังไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และกำลังไฟฟ้าเริ่มต้นที่ปั๊มสูบน้ำ ทำให้ทราบค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ทั้งของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และปั๊ม ซึ่งสามารถคำนวณประสิทธิภาพรวมของระบบสูบน้ำ ในทางกลับกันเมื่อทราบปริมาณน้ำที่ต้องการใช้ใน 1 วัน ช่วงเวลาการใช้น้ำ ก็สามารถออกแบบระบบสูบน้ำได้ อันได้แก่ การเลือกชนิดของแผงและจำนวนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดของปั๊ม ได้อย่างเหมาะสม แต่ช่วงเวลาการใช้น้ำของเกษตรกรไม่ตรงกับช่วงเวลาที่ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ทำงานได้ เช่น เกษตรกรรดน้ำต้นไม้ในเวลา 7:00-9:00 น. แต่ระบบสูบน้ำจะเริ่มทำงานได้ที่เวลา 10:00 น. จึงต้องมีระบบเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ ในงานวิจัยนี้ได้ใช้แบตเตอรี่เก็บพลังงานไฟฟ้าไว้เพื่อใช้กับระบบสูบน้ำในช่วงเวลาที่ระบบทำงานโดยตรง(พลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์)ไม่ได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะที่จะกล่าวนี้ได้จากผลสรุปที่เกิดขึ้นในการทำการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ ซึ่งอาจมีประโยชน์สำหรับผู้สนใจศึกษาต่อไปและผู้ที่จะนำระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้

5.2.1 ปัญหาและอุปสรรค

1. ในงานวิจัยนี้ได้วัดพารามิเตอร์ต่างๆของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ป้อนสูบน้ำ แบตเตอรี่ และระบบรวม ซึ่งสามารถทำการทดลองในวัน-เวลาเดียวกันได้ ซึ่งข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะขึ้นอยู่กับความเข้มแสงอาทิตย์ของช่วงวัน-เวลานั้น เมื่อนำพารามิเตอร์ทั้งหมดมาเปรียบเทียบกันจำเป็นต้องนำข้อมูลที่ได้อามาหาค่าเฉลี่ยและศึกษาโดยภาพรวม อาจทำให้ค่าจริงของพารามิเตอร์เหล่านั้นต่างไปจากที่คำนวณได้

2. การวัดค่าต่างๆซึ่งบ่งชี้ว่าเป็นเวลาเดียวกัน แต่ในทางปฏิบัติต้องวัดทีละค่าทำให้ได้ข้อมูลของปริมาณเหล่านั้นที่เวลาต่างกันเล็กน้อย ซึ่งอาจจะมีค่าไม่ตรงกับเวลานั้น ดังนั้นการบันทึกข้อมูลโดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ได้ข้อมูลที่เวลาเดียวกัน

5.2.1 ข้อเสนอแนะ

1. ประสิทธิภาพของระบบมีค่าน้อย อันเนื่องจากทั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์และปั้มนสูบน้ำมีประสิทธิภาพต่ำ ในกรณีของแผงเซลล์แสงอาทิตย์อาจเพิ่มประสิทธิภาพได้ไม่มากนัก เนื่องจากการผลิตเชิงพาณิชย์ประสิทธิภาพมีค่าประมาณ 10% เท่าๆกันของทุก ๆบริษัท แต่ปั้มนสูบน้ำสามารถเลือกแบบอื่นที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าได้ ในการทดลองนี้ได้เลือกปั้มนสูบน้ำตามกำลังไฟฟ้าที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 2 แผง และต้องมีจำหน่ายในท้องตลาด ซึ่งไม่ได้มีหลากหลายที่จะเลือกได้เพราะปั้มนส่วนใหญ่ในท้องตลาดเป็นปั้มกระแสลับ แต่อย่างไรก็ตามถ้ามีการใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์มากขึ้นก็จะทำให้มีการศึกษาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของปั้มมากกว่านี้หรืออาจใช้ปั้มนชนิดอื่น ๆที่มีประสิทธิภาพสูงกว่านี้

2. เนื่องจากความเข้มแสงอาทิตย์ในแต่ละเวลาและแต่ละวันไม่เท่ากัน ทั้งยังมีค่าเปลี่ยนแปลงตามสภาพอากาศ เช่น ปริมาณเมฆในท้องฟ้า ฝน ส่งผลให้กำลังไฟฟ้าที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เปลี่ยนแปลงอย่างมาก แต่การทำงานของปั้มนสูบน้ำจำเป็นต้องมีกำลังไฟฟ้าคงที่สม่ำเสมอ ดังนั้นระบบจึงควรมีวงจรควบคุมกำลังไฟฟ้าและระบบเสริมกำลังไฟฟ้า เช่น การนำเอาแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาต่อกับแบตเตอรี่แล้วนำพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่นั้นไปใช้กับปั้ม หรือนำพลังงานไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์มาประจุแบตเตอรี่ แล้วจึงนำเอาพลังงานจากแบตเตอรี่ไปใช้กับปั้ม

3. แสงอาทิตย์มีทั้งพลังงานแสงและพลังงานความร้อน พลังงานที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นการใช้เฉพาะพลังงานแสง ส่วนพลังงานความร้อนทำให้ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ลดลง การใช้ระบบหล่อเย็นร่วมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เช่น การใช้น้ำหล่อเย็นทำให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เย็นลง ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ก็จะเพิ่มขึ้น และน้ำที่ใช้ในการหล่อเย็นไปใช้ในระบบทำน้ำอุ่น ก็จะทำให้สามารถใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ได้อย่างคุ้มค่า