

การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยใช้เซลล์แสงอาทิตย์ นั้น ประยุกต์ใช้กับงานหลายอย่าง ที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือการสูบน้ำโดยนำพลังงานไฟฟ้าที่ได้จากเซลล์แสงอาทิตย์มาหมุนมอเตอร์ให้เกิดพลังงานกลแล้วนำพลังงานกลไปหมุนเครื่องสูบน้ำ เหตุผลในการใช้ระบบสูบน้ำแบบนี้ก็คือ

1. เพื่อการชลประทานขนาดเล็กสำหรับการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์

ในขณะที่อัตราการเพิ่มของประชากรในหลายประเทศยังมีอยู่ย่อมทำให้เนื้อที่เพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ของเกษตรกร โดยเฉลี่ยต่อคนย่อมน้อยลง เช่น โดยเฉลี่ยแล้วมีเนื้อที่เพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์คนละ 5 ไร่ ในอีกสิบปีข้างหน้าอาจลดลงเหลือโดยเฉลี่ยคนละ 2 ไร่ และราคาของน้ำมันเชื้อเพลิงก็สูงขึ้น ดังนั้นแนวโน้มที่จะมีเครื่องสูบน้ำขนาดเล็กไว้ใช้ในเนื้อที่เพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ของคนหนึ่งย่อมมีโอกาสเป็นไปได้มาก

2. เพื่อการอุปโภคบริโภค

ท้องที่ซึ่งยังไม่มีไฟฟ้าส่งไปถึง เช่น ชนบทห่างไกลความเจริญ เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้น้ำจากห้วยน้ำลำธาร หรือจากที่คั้น ระบบสูบน้ำโดยใช้กำลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์เป็นระบบที่เหมาะสมถ้าจัดระบบให้มีประสิทธิภาพสูง และต้องการการบำรุงรักษาน้อย แม้วาระบบนี้จะมีราคาสูงแต่ก็คุ้มค่าในระยะยาว

วัตถุประสงค์ในการวิจัยเรื่องนี้เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมของระบบสูบน้ำขนาดเล็ก ซึ่งใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ผ่านกระบวนการโฟโตโวลตาอิกภายใต้สภาวะของค่าการรับรังสีต่าง ๆ และศึกษาจากผลของการวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการที่จะใช้งานระบบสูบน้ำดังกล่าวให้มีประสิทธิภาพที่สุด

การวิเคราะห์ที่ใช้ตัวอย่างระบบสูบน้ำขนาดเล็ก ซึ่งแถวแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่ ขนาดประมาณ 300 วัตต์ มอเตอร์เป็นมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบแม่-

เหล็กถาวร และใช้เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง ส่วนการทดลองเพื่อสังเกตพฤติกรรมของระบบที่ใช้ระบบสูบน้ำซึ่งแถวแสงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่ขนาดประมาณ 100 วัตต์ ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบแม่เหล็กถาวรและเครื่องสูบน้ำหอยโข่งเช่นกัน ทำการทดลองเก็บข้อมูล ณ ค่ายฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิเคราะห์สามารถนำไปตัดสินใจเลือกระบบสูบน้ำให้มีประสิทธิภาพสูง และได้พบวิธีการที่จะใช้งานระบบสูบน้ำแบบนี้ให้มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด การวิเคราะห์สามารถนำไปเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ระบบสูบน้ำที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบอื่น ๆ หรือแถวแสงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดอื่น หรือเครื่องสูบน้ำเครื่องอื่นได้

