

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร และแนวโน้มการเติบโตของเทคโนโลยียานยนต์ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการใช้พลังงานมากขึ้น นับเป็นภาระหนักของประเทศที่จะต้องจัดหาพลังงานให้เพียงพอและเหมาะสมตามความต้องการ และยังคงคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย (สำนักนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2563) ที่ผ่านมามีภาครัฐมีนโยบายสนับสนุนการผลิตการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกในรูปของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพ มุ่งเน้นการเสริมสร้างระบบไฟฟ้าให้มีความมั่นคงด้วยการกระจายเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า การลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติ การเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน มุ่งเน้นให้มีการผลิตพลังงานในชุมชนตามศักยภาพเชื้อเพลิงพลังงานสะอาดที่หาได้ในพื้นที่ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563) พลังงานแสงอาทิตย์นั้นเป็นพลังงานทดแทนอีกทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมกับประเทศไทย เนื่องจากตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรและได้รับพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยต่อปีเป็นจำนวนมาก เป็นพลังงานหมุนเวียนที่สะอาด ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563) ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2018) ได้กำหนดเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งผลิตพลังงานทดแทนที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่ง โดยการส่งเสริมให้ชุมชนผลิตและใช้พลังงานอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะการส่งเสริมโครงการขนาดเล็กที่สามารถติดตั้งได้ในครัวเรือน ชุมชน รวมไปถึงพื้นที่ทางการเกษตร (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563) การนำมาสู่พลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ในภาคการเกษตร เช่น การนำพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์มาประยุกต์ใช้กับระบบสูบน้ำ หรือระบบแสงสว่างในไร่นา ช่วยลดการใช้ น้ำมันและพลังงานจากปิโตรเลียม ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ช่วยลดต้นทุนในการผลิต (ฉัตรชัย ศิริสัมพันธ์วงศ์ และคนอื่น ๆ, 2561 : 1) ได้มีนักวิจัยสนใจทำการศึกษาและพัฒนาระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ในการเกษตรที่หลากหลาย เช่น การพัฒนาระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้จัดการน้ำสำหรับการทำการเกษตรบนพื้นที่สูง (อัครธร ธิเชียว, กล้าณรงค์ วงศ์สุวรรณ และธนชาติ รักษาศิลป์, 2560 : 1) หรือการพัฒนาระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบชั้นบันได เพื่อส่งน้ำจากแหล่งน้ำที่อยู่ต่ำกว่าพื้นที่ตั้งของชุมชนและไกลออกไป เข้ามาใช้สำหรับบริโภค อุปโภคในชุมชน (พงษ์สวัสดิ์ คชภูมิ และคนอื่น ๆ, 2563 : 210) ในส่วนของระบบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกักระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ก็ได้มีการศึกษาและพัฒนาให้ระบบดีขึ้น เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของปั้มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการเกษตรโดยการติดตั้งระบบระบายความร้อนเพื่อลดอุณหภูมิการทำงานของแผงโซลาร์เซลล์ (ติณกร ภูวดิน และสังวาลย์ บุญจันทร์, 2562 : 45) หรือ การพัฒนาออกแบบและสร้างระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ได้ สำหรับเคลื่อนย้ายไปใช้พื้นที่การเกษตรหลายพื้นที่ (ศักดิ์ทงงค์ วงศ์เจริญ

และคนอื่น ๆ, 2561 : 165) หรือการพัฒนาาระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์อัจฉริยะเพื่อการเกษตรให้สามารถควบคุมการให้น้ำของพืชได้อย่างอัตโนมัติ (ฉัตรชัย ศิริสัมพันธ์ และคนอื่น ๆ, 2561 : 1) เป็นต้น

ทางศูนย์เรียนรู้และขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง บ้านทับประตู ตำบลท่าเกวียน อำเภอดอนนาค จังหวัดสระแก้ว ซึ่งเป็นศูนย์เรียนรู้ด้านปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีความสนใจในด้านพลังงานทดแทนโดยมุ่งเน้นความสนใจด้านพลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจากชาวบ้านขาดทั้งองค์ความรู้และความเข้าใจ ทางศูนย์เรียนรู้ฯ มีความประสงค์อยากได้ต้นแบบระบบการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเรียนรู้ เพื่อสร้างองค์ความรู้เข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้กับเกษตรกรในพื้นที่และผู้สนใจ และนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ในครัวเรือน พื้นที่เกษตร ไร่ สวน ในพื้นที่ห่างไกล ไฟฟ้าเข้าไม่ถึง เนื่องจากอาชีพหลักของชาวบ้านทำการเกษตร ได้แก่ปลูกข้าว และพืชไร่ เลี้ยงสัตว์ คณะผู้วิจัยจึงได้ลงพื้นที่จริงเพื่อศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมจนได้แนวคิดเพื่อตอบโจทย์ของชุมชน คือสร้างต้นแบบการจัดการน้ำพืชสวนด้วยระบบปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติสำหรับพื้นที่เกษตร เป็นการประยุกต์นำเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติมาใช้กับระบบปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อเป็นศูนย์เรียนรู้สร้างความเข้าใจและเป็นต้นแบบเกี่ยวกับการผลิตพลังงานจากพลังงานทดแทนให้เกษตรกรในพื้นที่และประชาชนทั่วไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและติดตั้งระบบจ่ายน้ำพืชสวนโดยใช้ไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติ เป็นต้นแบบการใช้พลังงานทดแทนในศูนย์เรียนรู้และขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับสร้างองค์ความรู้การใช้พลังงานทดแทนในครัวเรือนและพื้นที่เกษตร
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพระบบจ่ายน้ำพืชสวนโดยใช้ไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติ

ประโยชน์ของการวิจัย

1. เป็นศูนย์สำหรับเรียนรู้ในการใช้พลังงานทดแทน การใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับผลิตไฟฟ้า
2. เป็นต้นแบบให้เกษตรกรหรือผู้สนใจนำความรู้ไปประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนสำหรับใช้ในครัวเรือน และพื้นที่ทางการเกษตร ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือน
3. ได้องค์ความรู้ในด้านพลังงานทดแทน การใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับผลิตไฟฟ้า

ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่ในการศึกษา คือศูนย์เรียนรู้และขับเคลื่อนปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงบ้านทับประตู อ.ดอนนาค จ.สระแก้ว

2. ทำการศึกษา ออกแบบและติดตั้งระบบปั้มน้ำ ระบบแผงโซล่าเซลล์ ระบบท่อส่งและจ่ายน้ำ และระบบควบคุมอัตโนมัติ การออกแบบและติดตั้งสำหรับการจัดการน้ำพืชสวนด้วยระบบปั้มน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เกษตรต้นแบบ

3. ทำทดสอบประสิทธิภาพระบบจ่ายน้ำพืชสวนโดยใช้ไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติ

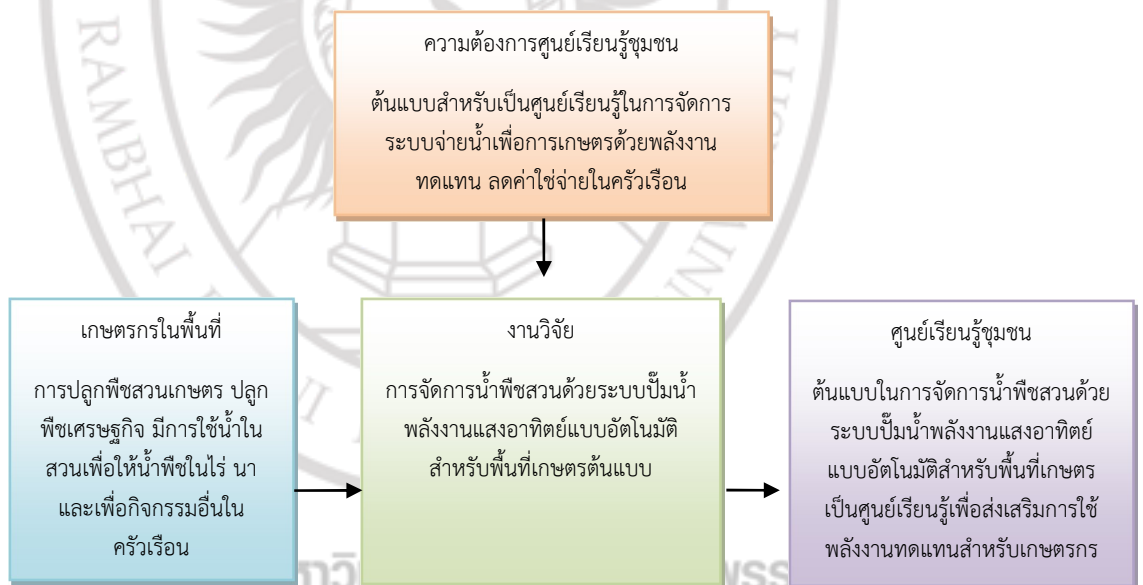
นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) หมายถึง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำซึ่งหน้าที่แปลงพลังงานแสงหรือโฟตอนเป็นพลังงานไฟฟ้า

2. เครื่องสูบน้ำ (Water pump) หมายถึง เครื่องมือกลที่ทำหน้าที่เพิ่มพลังงานให้แก่ของเหลว เพื่อให้ของเหลวนั้นไหลผ่านระบบท่อจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

การศึกษานี้กำหนดกรอบแนวความคิดของการวิจัย ดังแสดงในรูปภาพด้านล่าง



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวความคิด