บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

ในอดีตที่ผ่านมาภาคการเกษตรถือว่ามีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจฐานรากของประเทศ แต่ที่ผ่านมาขีดความสามารถในการแข่งขันของสินค้าเกษตรไทยกลับถดถอยลงอย่างต่อเนื่อง เกษตรกรไทยประสบปัญหาหลายด้าน อันเนื่องจากขาดการวางแผนการผลิตและการจัดการที่ดี ขาดความรู้ในเทคโนโลยีใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เป็นต้น ส่งผลให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตการเกษตรไม่คงที่ ขายผลผลิตได้ในราคาต่ำ ซึ่งรัฐบาลได้เล็งเห็นปัญหาและพยายามแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยได้มีนโยบายในการเปลี่ยนการเกษตรแบบเดิมเป็นการเกษตรสมัยใหม่ที่เน้นการบริหารจัดการ เน้นการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมยกระดับผลิตภาพการผลิต ลดต้นทุนการผลิตต่อหน่วย และเพิ่มปริมาณผลผลิตให้สูงขึ้น ในกลุ่มพืชเศรษฐกิจหลักได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง อ้อย ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนและนวัตกรรมในการจัดการ (สิทธิโชค พรรค์พิทักษ์ และคนอื่น ๆ, 2564 : 20) ระบบน้ำหยดถือว่าเป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ช่วยเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนในการปลูกพืชลงได้ เนื่องจากเป็นระบบการให้น้ำพืชที่มีประสิทธิภาพในการให้น้ำมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น และยังสามารถนำมาใช้ได้กับพืชทุกชนิด ทุกสภาพดินและสภาพแวดล้อม จากรายงานผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการใช้ระบบน้ำหยดช่วยเพิ่มผลิตพืชได้ประมาณ 20 % และลดการใช้น้ำลงได้ถึง 60 % (ภุชพงษ์ พรามจร, 2560 : 1) นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตต้นอ้อยที่ปลูกด้วยระบบน้ำหยดและการปลูกด้วยระบบดั้งเดิมของเกษตรกรในเขตอำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย ผลจากการศึกษาเมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนการปลูกอ้อยทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าการปลูกอ้อยด้วยระบบน้ำหยดมีผลตอบแทนที่สูงกว่าของการปลูกอ้อยด้วยระบบดั้งเดิมอยู่เฉลี่ย 3,643.52 บาท/ไร่/ปี หรือคิดเป็นร้อยละ 53.31 ของการลงทุนทั้งหมดของการปลูกอ้อย ซึ่งถ้าปลูกอ้อยด้วยระบบดั้งเดิมให้ผลตอบแทนเพียง ร้อยละ 28.11 ของการลงทุน (อาภาภรณ์ เมฆดั้น, 2556 : 54)

นอกจากนี้การลดต้นทุนการปลูกพืชในด้านการให้น้ำพืชที่น่าสนใจคือการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนในใช้พลังงานจากน้ำมันหรือพลังงานจากผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ซึ่งในปัจจุบันจะพบว่ามีราคาที่เพิ่มสูงขึ้นมาก รวมทั้งยังก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ที่ผ่านมาภาครัฐมีนโยบายสนับสนุนการผลิตการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกในรูปของพลังงานไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิงชีวภาพมุ่งเน้นการเสริมสร้างระบบไฟฟ้าให้มีความมั่นคงด้วยการกระจายเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า การลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติ การเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน มุ่งเน้นให้มีการผลิตพลังงานในชุมชนตามศักยภาพเชื้อเพลิงพลังงานสะอาดที่หาได้ในพื้นที่ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563) พลังงานแสงอาทิตย์นั้นเป็นพลังงานทดแทนอีกทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมกับประเทศไทย เนื่องจากตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตรและได้รับพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยต่อปีเป็นจำนวนมาก เป็นพลังงานหมุนเวียนที่สะอาด ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563) ตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกพ.ศ. 2561-2580 (Alternative Energy Development Plan : AEDP2018) ได้

กำหนดเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งผลิตพลังงานทดแทนที่สำคัญอีกแหล่งหนึ่ง โดยการส่งเสริมให้ชุมชนผลิตและใช้พลังงานอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะการส่งเสริมโครงการขนาดเล็กที่สามารถติดตั้งได้ในครัวเรือน ชุมชน รวมไปถึงพื้นที่ทางการเกษตร (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2563) การนำมาสู่พลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ในภาคการเกษตร เช่น การนำพลังงานไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์มาประยุกต์ใช้กับระบบสูบน้ำ หรือระบบแสงสว่างในไร่นาช่วยลดการใช้น้ำมันและพลังงานจากปิโตรเลียม ลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ช่วยลดต้นทุนในการผลิต (ฉัตรชัย ศิริสัมพันธวงศ์ และคนอื่น ๆ, 2561 : 2)

คณะผู้วิจัย ฯ ได้ลงพื้นที่เพื่อทำการสำรวจ ศึกษาหาข้อมูลแนวคิดในการทำวิจัยเพื่อตอบโจทย์ของชุมชน โดยชุมชนที่ทำการลงพื้นที่และศึกษาคือศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านนาคันหัก จังหวัดสระแก้ว ซึ่งเป็นศูนย์เรียนรู้ด้านปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งทางศูนย์เรียนรู้ ฯ มีความสนใจในด้านพลังงานทดแทน โดยมุ่งเน้นความสนใจด้านพลังงานแสงอาทิตย์ และเนื่องจากอาชีพหลักของชาวบ้านทำการเกษตรได้แก่ปลูกข้าวและพืชไร่ จึงมีความสนใจนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ในครัวเรือนพื้นที่เกษตร ไร่ สวน ในพื้นที่ห่างไกล ไฟฟ้าเข้าไม่ถึง ดังนั้นทางศูนย์เรียนรู้ฯ มีความประสงค์อยากได้ชุดต้นแบบระบบน้ำหยดพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สาย เพื่อเป็นต้นแบบเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้เข้าใจด้านพลังงานทดแทน และนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ในครัวเรือนพื้นที่เกษตร ไร่ สวน ในพื้นที่ห่างไกล ไฟฟ้าเข้าไม่ถึงให้กับเกษตรในพื้นที่และผู้สนใจทั่วไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดต้นแบบระบบน้ำหยดด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมการทำงานอัตโนมัติควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สาย
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพชุดต้นแบบระบบน้ำหยดโดยใช้ไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบอัตโนมัติควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สาย

ประโยชน์ของการวิจัย

1. เป็นศูนย์สำหรับเรียนรู้ในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับผลิตไฟฟ้า
2. เป็นต้นแบบให้เกษตรกรหรือผู้สนใจนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ระบบน้ำหยดด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมการทำงานอัตโนมัติควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สาย
3. ได้องค์ความรู้ในด้านพลังงานทดแทน ต้นแบบระบบน้ำหยดด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมการทำงานอัตโนมัติควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สาย

ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่ในการศึกษาคือศูนย์เรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงบ้านนาคันหัก สระแก้ว
2. ทำการศึกษาออกแบบและติดตั้งระบบปั๊มน้ำหยดด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบแผงโซล่าเซลล์ระบบน้ำหยด ระบบท่อส่งและจ่ายน้ำและระบบควบคุมอัตโนมัติควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่าย

ไร้สาย การออกแบบและติดตั้งชุดต้นแบบระบบน้ำหยดด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมการทำงานอัตโนมัติควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สาย

3. ทดสอบประสิทธิภาพชุดสาธิตระบบน้ำหยดด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมการควบคุมการทำงานอัตโนมัติควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สาย

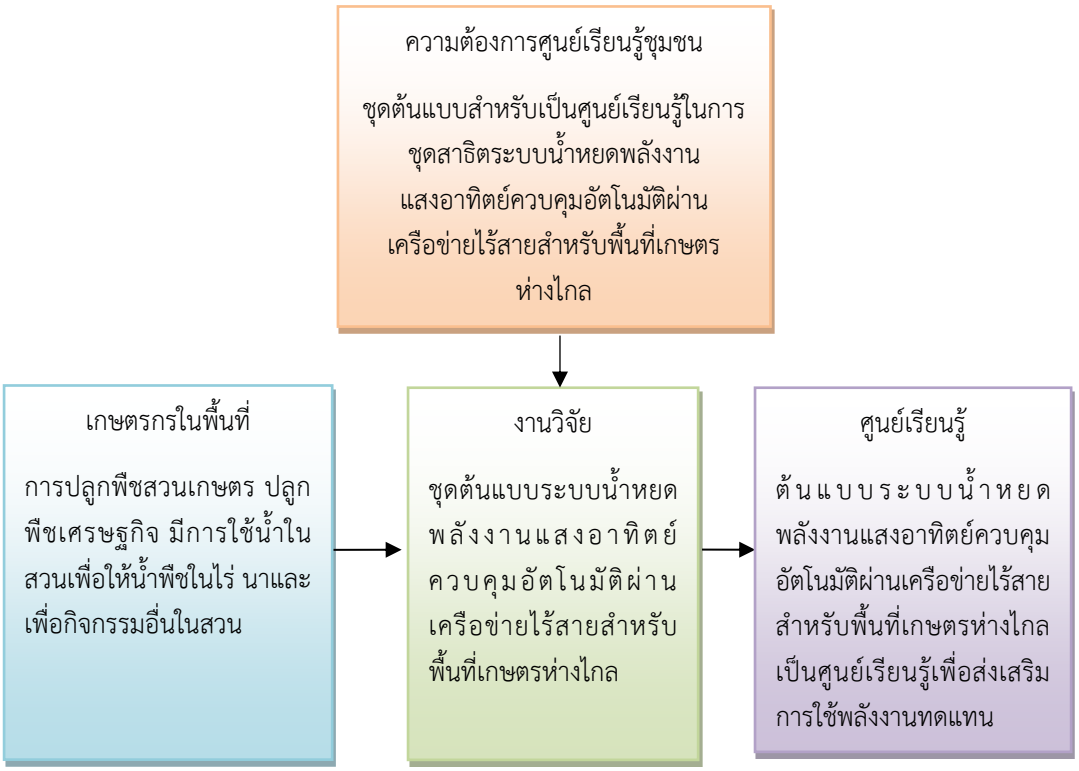
นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) หมายถึง อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำซึ่งหน้าที่แปลงพลังงานแสงหรือโฟตอนเป็นพลังงานไฟฟ้า

2. เครื่องสูบน้ำ (Water pump) หมายถึง เครื่องมือกลที่ทำหน้าที่เพิ่มพลังงานให้แก่ของเหลว เพื่อให้ของเหลวนั้นไหลผ่านระบบท่อจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้กำหนดกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดของการวิจัย