บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

งานวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างชุดต้นแบบระบบน้ำหยดพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สายสำหรับพื้นที่เกษตรห่างไกล เพื่อเป็นต้นแบบเรียนรู้สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ให้เกษตรกรและประชาชนทั่วไปสามารถนำองค์ความรู้มาประยุกต์ใช้ในครัวเรือนหรือพื้นที่ทางการเกษตร โดยชุดสาธิตระบบน้ำหยดพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สาย ประกอบไปด้วยอุปกรณ์สำคัญ คือ แผงโซล่าเซลล์ขนาด 250 W จำนวน 1 แผง แบตเตอรี่ขนาดแรงดัน 12V 50AH 1 ใบ ถังสำรองน้ำขนาด 1,000 ลิตร เครื่องชาร์จแบตเตอร์รี่จากโซล่าเซลล์ ปั๊มน้ำ 12 V ชุดควบคุมระบบไฟฟ้าและตัวอุปกรณ์ควบคุม SONOFF WiFi สำหรับควบคุมการทำงานผ่านเครือข่ายไร้สาย หัวน้ำหยดแบบปรับปริมาณการจ่ายน้ำได้ 4 ลิตร/ชั่วโมง ที่แรงดัน 0.5-1 บาร์ ท่อแขนงใช้ท่อ LDPE ขนาด 16 มม. ผลการทดสอบชุดต้นแบบระบบน้ำหยดพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ 1) ทดสอบประสิทธิภาพที่ได้จากชุดต้นแบบระบบน้ำหยดพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ ช่วงเวลาทดลอง ตั้งแต่เวลา 8.00-17.00 น. พบว่าค่าความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์มีค่าค่าระหว่าง 200.18-587.8 W/m^2 ค่าแรงวัดไฟฟ้ามีค่าระหว่าง 7.0-13.8 V ค่ากระแสไฟฟ้ามีค่าระหว่าง 10.1-18.1 A และกำลังงานไฟฟ้าที่ได้รับมีค่าระหว่าง 70.0-249 W 2) การทดสอบเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน กรณีไม่ได้ใช้ปั๊มระบบน้ำหยด ตั้งแต่เวลา 7.00-18.00 น. จะพบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินมีค่าอยู่ระหว่าง 63.8-40.5 % ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความชื้นจะสูงในช่วงเช้าและจะค่อย ๆ ลดลง แสดงค่าความเข้มรังสีอาทิตย์กับเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน กรณีใช้ปั๊มระบบน้ำหยด ควบคุมทำงานการทำงานของปั๊มน้ำด้วยสมาร์ทโฟน และมีการแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนด้วยแอพลิเคชั่น SONOFF eWeLinK ซึ่งจากผลการทดลองจะพบว่าค่าความชื้นในดินต่ำกว่า 50 % ในช่วงเวลา 11.00 น. ได้มีการแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน หลังจากนั้นได้มีการสั่งให้ปั๊มน้ำหยดทำงานด้วยสมาร์ทโฟน ทำให้ความชื้นในดินมีค่าไม่ต่ำกว่า 50 % และหากค่าความชื้นสูงกว่า 50 % จะสั่งให้ปั๊มน้ำหยดหนุดทำงาน จึงรักษาความชื้นในดินให้คงที่ ไม่ต่ำกว่า 50 %

อภิปรายผล

การทดสอบประสิทธิภาพชุดต้นแบบระบบน้ำหยดพลังงานแสงอาทิตย์ควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สายสำหรับพื้นที่เกษตรห่างไกล ผลการทดสอบชุดต้นแบบระบบน้ำหยดพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ พบว่า 1) ทดสอบประสิทธิภาพที่ได้จากชุดต้นแบบระบบน้ำหยดพลังงานแสงอาทิตย์ ฯ ช่วงเวลาทดลอง ตั้งแต่เวลา 8.00-17.00 น. พบว่าค่าความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์มีค่าค่าระหว่าง 200.18-587.8 W/m^2 ค่าแรงวัดไฟฟ้ามีค่าระหว่าง 7.0-13.8 V ค่ากระแสไฟฟ้ามีค่าระหว่าง 10.1-18.1 A และกำลังงานไฟฟ้าที่ได้รับมีค่าระหว่าง 70.0-249 W จากการทดลองจะพบว่าถ้าค่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์มีค่าสูงจะส่งผลให้ค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้ามีค่าสูงตามไปด้วย ถ้าค่าค่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์มีค่าต่ำจะส่งผลให้ค่ากระแสและแรงดันไฟฟ้ามีค่าต่ำด้วย เป็นไปตาม

หลักการพื้นฐานของไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์คือ กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์จะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มของแสง เมื่อความเข้มของแสงสูงกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ก็จะสูงขึ้น (วิชิต มาราเวช, 2556 : 35) การทดสอบเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน กรณีไม่ได้ใช้ปั๊มระบบน้ำหยด ตั้งแต่เวลา 7.00-18.00 น. จะพบว่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินมีค่าอยู่ระหว่าง 63.8-40.5 % ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความชื้นจะสูงในช่วงเช้าและจะค่อย ๆ ลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากว่าหลังจากช่วงเช้าพื้นดินได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์เพิ่มมากขึ้นทำให้ความชื้นในดินเกิดการระเหย ทำให้ความชื้นในดินลดลง ผลที่ได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิทธิโชค พรรค์พิทักษ์ สิทธิโชค พรรค์พิทักษ์, อรรควุธ แก้วสีขาว และธนาพล ตริสกุล (2564) ในกรณีใช้ปั๊มระบบน้ำหยดควบคุมทำงานการทำงานของปั๊มน้ำด้วยสมาร์ทโฟนและแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนด้วยแอพลิเคชั่น SONOFF eWeLinK ซึ่งจากผลการทดลองจะพบว่าค่าความชื้นในดินต่ำกว่า 50 % ในช่วงเวลา 11.00 น. ได้มีการแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน หลังจากนั้นได้มีการสั่งให้ปั๊มน้ำหยดทำงานด้วยสมาร์ทโฟน ทำให้ความชื้นในดินมีค่าไม่ต่ำกว่า 50 % และหากค่าความชื้นสูงกว่า 50 % จะสั่งให้ปั๊มน้ำหยดหนุดทำงาน จึงรักษาความชื้นในดินให้คงที่ ไม่ต่ำกว่า 50 % ผลการทดสอบการควบคุมอัตโนมัติผ่านเครือข่ายไร้สายพบว่าสามารถควบคุมความชื้นในดินให้อยู่ในเกณฑ์ควบคุมได้ดี ส่วนผลการทดสอบการการสั่งการควบคุมการทำงานปั๊มน้ำหยดผ่านสมาร์ทโฟนพบว่าสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการ

ข้อเสนอแนะ

1. ถ้าต้องการระบบน้ำหยดพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้งานจริง ควรศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับไม่ว่าจะเป็นการเลือกอุปกรณ์ระบบน้ำหยด ชุดแผงโซล่าเซลล์ รวมไปถึงระบบเซนเซอร์ต่าง ๆ หรือการเข้าถึงระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตของแต่ละพื้นที่