



## รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการโซลาร์เซลล์ เพื่อการเกษตร



นำเสนอต่อ  
มูลนิธิชัยพัฒนา  
และ  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ตุลาคม 2562

## กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณหน่วยงานต่าง ๆ ที่ ร่วมกันทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ซึ่งประกอบด้วย มูลนิธิชัยพัฒนา ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย สำนักงานประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ช่วยประสานงาน อำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงาน และการเดินทางไปยังโรงเรียนเป้าหมาย และประสานกับศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส เพื่อเข้าเฝ้า ฯ กราบบังคมทูลถวายรายงานผลการวิจัย แต่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี เมื่อวันที่ 25 กันยายน 2562 ขอขอบคุณผู้อำนวยการและคณะครู โรงเรียนอุดมศาสตร์วิทยา จังหวัดยะลา และโรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย - ชัยพัฒนา จังหวัดสตูล ที่ให้ความสนับสนุน และร่วมมือในการโครงการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และจะเป็นต้นแบบของการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ เพื่อ การเกษตร และเป็นองค์ความรู้ให้กับนักเรียนและคณะครูของโรงเรียน และเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้าน เกษตรกรรม ให้กับกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายในอนาคตต่อไป

ดร.สมพร ช่วยอารีย์  
หัวหน้าโครงการ  
ตุลาคม 2562

# สารบัญ

บทที่		หน้า
1	<b>กิตติกรรมประกาศ</b> <b>บทนำ</b> 1.1 ความเป็นมา 1.2 วัตถุประสงค์ 1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 1.4 ขอบเขตการวิจัย	 1 1 1 1 1
2	<b>ขั้นตอนการดำเนินงานและผลการดำเนินงาน</b> 2.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน 2.2 ผลการดำเนินงาน	 2 3
3	<b>สรุปผลการดำเนินงาน</b>	6
<b>ภาคผนวก</b>	ก. โปสเตอร์ถวายเป็นงานแต่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ข. วงจรระบบโซลาร์เซลล์การเกษตรของโรงเรียนอุดมศาสน์วิทยา และ วงจรระบบโซลาร์เซลล์การเกษตรของโรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย – ชัยพัฒนา	

# บทที่ 1 บทนำ

## 1.1 ความเป็นมา

ตามที่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริให้ทำการวิจัย โครงการต้นแบบเพื่อนำพลังงานจากแสงอาทิตย์ มาใช้ในงานด้านการเกษตร ให้กับกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ โดยเฉพาะตามพื้นที่เกาะที่ไม่มีไฟฟ้าใช้ โดยลงทุนไม่สูง และระบบมีอายุการใช้งานนาน และดูแลรักษาง่าย สำนักงานประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จึงได้ติดต่อนักวิจัยของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ซึ่งมีความรู้ความชำนาญด้านโซลาร์เซลล์ มาดำเนินการสนองพระราชดำริ ดังกล่าว โดยได้รับทุนสนับสนุนจากมูลนิธิชัยพัฒนา และทางมูลนิธิชัยพัฒนา ได้คัดเลือก โรงเรียนเพื่อจัดทำระบบโซลาร์เซลล์ต้นแบบ เพื่อการเกษตรสองโรงเรียน คือ โรงเรียนอุดมศาสตร์วิทยา จังหวัดยะลา และโรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย – ชัยพัฒนา จังหวัดสตูล เนื่องจากโรงเรียนทั้งสอง เป็นโรงเรียนที่มูลนิธิชัยพัฒนาให้การสนับสนุนและมีกิจกรรมให้นักเรียนปลูกผักสวนครัว รวมทั้งมีสถานที่ตั้งอยู่ในเขตจังหวัดชายแดนภาคใต้ สามารถถ่ายทอดความรู้สู่ชุมชนเกษตรกร โดยรอบได้

## 1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อทำการวิจัยและออกแบบการสูบน้ำที่ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ ทำการสูบน้ำขึ้นถังเก็บและจ่ายน้ำ โดยลงทุนต่ำ และเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ปั๊มน้ำ แผงโซลาร์เซลล์ที่ติดตั้งง่าย ดูแลรักษาง่าย และมีประสิทธิภาพสูง

## 1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการออกแบบระบบโซลาร์เซลล์ เพื่อการเกษตร นี้คาดว่าจะได้รูปแบบที่เหมาะสมของอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งลงทุนต่ำ มีอายุการใช้งานยืนนาน ดูแลรักษาง่าย และทำการสูบน้ำจากแหล่งน้ำที่มีอยู่ เช่น สระเก็บน้ำ ไปเก็บในถังพัก และจ่ายน้ำ สำหรับใช้รดน้ำต้นไม้ และพืชผักสวนครัวในช่วงเช้า หรือช่วงเย็นโดยไม่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ มีขอบเขตที่จะสร้างอุปกรณ์ต้นแบบไปติดตั้งที่โรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ รวม 2 แห่ง คือ โรงเรียนอุดมศาสตร์วิทยา จังหวัดยะลา และโรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย-ชัยพัฒนา จังหวัดสตูล เพื่อให้ครูช่วยดูแล และนักเรียนมาศึกษาเรียนรู้ และนำไปใช้กับโครงการปลูกผักสวนครัว และงานเกษตรของโรงเรียนทั้งสอง

## บทที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงาน และผลการดำเนินงาน

### 2.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

จากพระราชดำริดังกล่าว สำนักงานประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ได้ติดต่อประสานงาน นักวิจัยที่มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าว คือ ดร.สมพร ช่วยอารีย์ สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เดินทางไปสำรวจพื้นที่โรงเรียนอุดมศาสน์วิทยา จังหวัดยะลา ในวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2560 และโรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย – ชัยพัฒนา จังหวัดสตูล ในวันที่ 19 พฤษภาคม 2560 จากนั้นได้จัดทำข้อเสนอโครงการ และงบประมาณดำเนินโครงการดังกล่าวดังนี้

#### (1) โรงเรียนอุดมศาสน์วิทยา จังหวัดยะลา

ออกแบบระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เป็นระบบคู่ขนานกับระบบสูบน้ำเดิม เพื่อนำพลังงานแสงอาทิตย์มาสูบน้ำขึ้นถึงขนาด 2 ลูกบาศก์เมตร ที่อยู่สูงจากพื้นดิน 4 เมตร ซึ่งมีระบบสปริงเกอร์รดน้ำแปลงผัก และสูบน้ำไปยังอาคารอาบน้ำของนักเรียน ซึ่งมีความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร 2 ชุด และสำรองไฟฟ้า ไว้เพื่อแสงสว่าง กลางคืนในแปลงเกษตร เล้าไก่ โรงเพาะเห็ด เรือนเพาะชำ ป้ายโครงการ และอาคารกิจกรรม โดยให้แผงโซลาร์เซลล์ หมุนตามดวงอาทิตย์ด้วย รวมงบประมาณ วัสดุและค่าจ้างเหมา 72,648 บาท

#### (2) โรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย – ชัยพัฒนา จังหวัดสตูล

ออกแบบระบบพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในการสูบน้ำจากสระลึก 8 – 12 เมตร จากระบบเดิมใช้พลังงานแสงอาทิตย์สูบน้ำขึ้นถึงสูง 13 เมตร แทนการสูบน้ำมาพักไว้ที่ระดับพื้นดิน และสูบขึ้นไปอีกครั้ง จากถังบนพื้นดินขนาด 12 ลูกบาศก์เมตร ไปยังถังสูงขนาดความจุ 16 ลูกบาศก์เมตร โดยประยุกต์ใช้ปั๊มชักขนาด 2 นิ้ว มอเตอร์ไฟฟ้าดีซีขนาด 600 – 650 วัตต์ แรงดันไฟฟ้า 24 โวลท์ และประยุกต์ใช้กับระบบท่อเดิมให้ใช้ได้ทั้ง 2 ระบบ รวมทั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ รวมค่าวัสดุ อุปกรณ์ และค่าจ้างเหมา 105,625 บาท

ต่อมาทางมูลนิธิชัยพัฒนาได้พิจารณาอนุมัติงบประมาณดังกล่าว ให้มาดำเนินการได้

## 2.2 ผลการดำเนินงาน

โครงการที่นำเสนอในเดือนสิงหาคม 2560 ได้รับการอนุมัติงบประมาณจากมูลนิธิชัยพัฒนา และต่อมา ดร.สมพร ช่วยอารีย์ หัวหน้าโครงการวิจัย ได้ดำเนินงานตามแผนงาน และงบประมาณที่ได้รับ ดังมีผลการดำเนินงาน ดังนี้

(1) โรงเรียนอุดมศาสนวิทยา ได้ทำการออกแบบระบบประกอบด้วย แผงโซลาร์เซลล์ ขนาด 350 วัตต์ จำนวน 2 แผง ที่สามารถหมุนตามดวงอาทิตย์ได้ เดินบีมซึกขนาด 2 นิ้ว ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง 24 โวลต์ สูบน้ำที่ระดับลึกประมาณ 8 เมตร ขึ้นไปเก็บไว้ในถังพักขนาด 2 ลูกบาศก์เมตร สูงจากพื้น 4 เมตร เพื่อใช้รดน้ำในแปลงผักของนักเรียน ในช่วงเช้า และเย็น และเนื่องจากพลังงานแสงอาทิตย์ในช่วงกลางวันยังมีพอ จึงได้ออกแบบให้สูบน้ำไปยังบ่ออาบน้ำของหอพักนักเรียน ที่มีขนาดความจุ 10 ลูกบาศก์เมตรได้อีก 2 บ่อ และได้ออกแบบระบบให้มีแบตเตอรี่สำรองขนาด 12 โวลต์ ต่ออนุกรมกันเป็นระบบ 24 โวลต์ เพื่อใช้สำหรับไฟแสงสว่างในช่วงกลางคืนสำหรับเล่าไก่ โรงเพาะเห็ด เรือนเพาะชำ และอาคารกิจกรรมได้ด้วย ดังมีวงจรระบบฯ แสดงในภาคผนวก ข.

เมื่อทำการติดตั้งเสร็จ ได้มอบหมายให้ครูที่โรงเรียนดูแลระบบ และนักเรียนของโรงเรียนได้ทำแปลงผัก เป็นโครงการอาหารกลางวัน และมีเกษตรกรที่สนใจเข้ามาศึกษาดูงานอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากสามารถทำการเกษตรได้โดยใช้พลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์โดยไม่ต้องเสียค่าไฟฟ้าให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเลย



ภาพที่ 1 พื้นที่ดำเนินการโครงการโซลาร์เซลล์เพื่อการเกษตร ของโรงเรียนอุดมศาสนวิทยา จังหวัดยะลา



ภาพที่ 2 แสดงการติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อการปลูกผักสวนครัวโรงเรียนอุดมศาสตร์วิทยา จ.ยะลา

(2) โรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย – ชัยพัฒนา ได้ทำการออกแบบและติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 350 วัตต์ จำนวน 3 แผง สูบน้ำในช่วงกลางวันด้วยปั๊มชักขนาด 2 นิ้ว ขับด้วยมอเตอร์กระแสตรง 650 วัตต์ จากสระน้ำของโรงเรียนขึ้นถึงสูง 13 เมตร โดยมีแอร์แวร์ ส่งน้ำและวาล์วกันกลับ แทนการใช้ปั๊มน้ำขนาด 3 แรงม้า 2 ชุด เดิมที่ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าสายส่งเดิม ออกแบบเป็นระบบคูขนาน ในกรณีไม่มีแสงอาทิตย์ในบางวัน ดึงมีวงจรรบบฯ แสดงในภาคผนวก ข. ผลการทดสอบสรุปได้ว่า สามารถลดค่าไฟฟ้าโดยเฉลี่ยลงประมาณ 7 เท่า



ถังน้ำขนาด 16 ลูกบาศก์เมตร สูงจากพื้นดิน 13 เมตร



แผงโซลาร์เซลล์ ขนาด 350 วัตต์ 3 แผงและ  
ปั๊มน้ำท่อ 2 นิ้ว มอเตอร์ดีซี 650 วัตต์



สระน้ำความลึก 10-12 เมตร

ภาพที่ 3 ภาพแสดงการติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ที่โรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย-ชัยพัฒนา จ.สตูล

### บทที่ 3 สรุปผลการดำเนินงาน

หลังจากได้ดำเนินการติดตั้งและทดสอบระบบและทำการปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ ในปี พ.ศ. 2561 ถึง พ.ศ. 2562 พบปัญหาบางประการ เช่น ที่โรงเรียนอุดมศึกษาวิทยา ครูลืมนำน้ำกลั่นแบตเตอรี่ และปัญหาน้ำภายในสระแห้ง ในช่วงฤดูแล้ง ที่โรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย - ชัยพัฒนา จึงได้ร่วมกับทางโรงเรียนแก้ไขปัญหาจนลุล่วงทุกประการ

ต่อมาเมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2562 สำนักงานประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้ประสานกับศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส เพื่อขอ นำ ดร.สมพร ช่วยอารีย์ หัวหน้าโครงการเข้าเฝ้าทูลละอองพระบาท สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เพื่อทูลเกล้าฯ ถวายรายงานผลการดำเนินงานของโครงการฯ ในวันที่ 25 กันยายน 2562 ณ ห้องประชุม 1 ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส ดังมีรายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก.



ภาพที่ 4 ดร.สมพร ช่วยอารีย์ เข้าเฝ้าฯ ถวายรายงานผลการวิจัย  
แด่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
เมื่อวันที่ 25 กันยายน 2562 ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดนราธิวาส

## ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

โปสเตอร์ถวายเป็นงานแด่  
สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



# ระบบโซลาร์เซลล์ในการสูบน้ำเพื่อการเกษตรและสำรองน้ำในข้อ

## อาบน้ำ ณ โรงเรียนอุดมศาสตร์วิทยา จ.ยะลา

สมพร ช่วยอารีย์ และคณะ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี



ระบบโซลาร์เซลล์ในการสูบน้ำเพื่อการเกษตรและสำรองน้ำที่โรงเรียนอุดมศาสตร์วิทยาจะนำพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์มาใช้ในการสูบน้ำเป็นระบบคู่ขนานกับระบบสูบน้ำเดิมเพื่อนำไฟฟ้ามาสูบน้ำขึ้นถังขนาด 2 ลูกบาศก์เมตร และมีระบบสปริงเกอร์รดน้ำแปลงผักและสูบน้ำไปยังอาคารอาบน้ำของนักเรียนขนาดความจุประมาณ 10 ลูกบาศก์เมตร และสำรองไฟฟ้าไว้เพื่อแสงสว่างกลางคืนในแปลงเกษตร เล้าไก่ โรงเพาะเห็ด เรือนเพาะชำ ป้ายโครงการและอาคารกิจกรรม ในระบบนี้จะมีแบตเตอรี่สำรองกระแสไฟฟ้าสำหรับไว้ใช้กลางคืน เป็นระบบแผงโซลาร์เซลล์หมุนตามตะวันในระบบกระแสตรง 24 โวลต์ โดยใช้ปั๊มน้ำขนาดท่อ 1 นิ้ว ในการสูบน้ำลึกประมาณ 8 เมตร ขึ้นเก็บสำรองไว้ในถังสูงประมาณ 4 เมตร ระบบนี้สามารถทำงานแทนระบบปั๊มน้ำเดิมที่กินกระแสไฟฟ้ามากกว่า และเป็นศูนย์เรียนรู้ให้กับนักเรียนในโรงเรียนและชุมชนในพื้นที่อีกด้วย

### หลักการ

ระบบจะทำงานในช่วงเวลากลางวันและสำรองพลังงานไว้ในแบตเตอรี่เพื่อเป็นแสงสว่างในช่วงกลางคืนโดยใช้แผงโซลาร์เซลล์ ขนาด 350 วัตต์ จำนวน 2 แผง ปั๊มน้ำขนาด 1 นิ้ว มอเตอร์ไฟฟ้าดีซี ระบบ 24 โวลต์



ถังเก็บน้ำโรงเรียน



แปลงเกษตรในโรงเรียน



ระบบสูบน้ำโซลาร์เซลล์



บ่อปลา



บ่อน้ำในโรงเรียน



ถังเก็บน้ำ 2 ลบ.ม.  
โซลาร์เซลล์ 350 วัตต์ 2 แผง  
ปั๊มน้ำ 150 วัตต์ ท่อ 1 นิ้ว



โรงเห็ด



ระบบโซลาร์เซลล์

ระบบแปลงเกษตรพลังงานแสงอาทิตย์



คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ต.ตลิ่ง ต.ร. สมพร ช่วยอารีย์ [somporn.c@psu.ac.th](mailto:somporn.c@psu.ac.th)



# โครงการระบบโซลาร์เซลล์ในการสูบน้ำเพื่อการเกษตรและสำรองน้ำ ในถังเก็บน้ำ ณ โรงเรียนบ้านเกาะสาหร่ายชัยพัฒนา



สมพร ชั่วอารีย์ และคณะ

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

โรงเรียนบ้านเกาะสาหร่ายชัยพัฒนาตั้งอยู่ หมู่ที่ 5 บ้านเกาะสาหร่าย ต. เกาะสาหร่าย อ.เมือง จ.สตูล เปิดสอนในระดับอนุบาล จนถึงมัธยมศึกษา ตอนต้น โรงเรียนประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในหน้าแล้งและจะต้องสูบน้ำจากสระน้ำลึกประมาณ 12 เมตร โดยจะสูบน้ำจากสระน้ำขึ้นมากับไว้ที่ระดับ พื้นดินลงถึงความจุ 12 ลูกบาศก์เมตร และจะใช้ปั๊มน้ำอีกเครื่องในการสูบน้ำจากถังเก็บบนพื้นดินขึ้นไปเก็บไว้บนถังที่ความสูง 13 เมตรจากระดับพื้นดิน ปั๊มน้ำขนาด 3 แรงม้าทั้ง 2 เครื่องจะต้องทำงานหนักเพื่อเก็บสำรองน้ำใช้ในโรงเรียนและจ่ายให้กับบ้านพักครูและอาคารต่าง ๆ ซึ่งจะต้องมีค่าใช้จ่ายค่า ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ทางโรงเรียนมีความประสงค์ที่จะใช้โซลาร์เซลล์สูบน้ำเป็นระบบคู่ขนานไปกับระบบปั๊มน้ำเดิมเพื่อลดค่าไฟฟ้าลง และสามารถจะยืดอายุการ ใช้งานปั๊มน้ำเดิมที่มีอยู่แล้วอีกด้วย โดยปั๊มน้ำโซลาร์เซลล์จะทำงานในช่วงกลางวันเพื่อสูบน้ำที่ระดับความลึกประมาณ 12 เมตร ขึ้นถังเก็บสูง 13 เมตร ตรง ๆ โดยไม่ต้องผ่านการพักเก็บไว้ก่อนอย่างอดีต ด้วยเหตุนี้ ทางมูลนิธิชัยพัฒนาได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในข้อนี้ เลยพิจารณาอนุมัติงบประมาณเพื่อ สนับสนุนกิจกรรมทางการสูบน้ำและเก็บสำรองน้ำให้กับโรงเรียนบ้านเกาะสาหร่ายชัยพัฒนา โดยระบบใหม่จะลดการใช้ไฟฟ้าลงประมาณ 7 เท่า

## หลักการ

ระบบจะทำงานในช่วงเวลากลางวัน โดยจะสูบน้ำจากสระน้ำด้วยปั๊มน้ำขนาด 2 นิ้ว ด้วยมอเตอร์ดีซี 650 วัตต์ สูบขึ้นถังสูง 13 เมตร ขนาดความจุ 16 ลบ.ม. โดยใช้แผงโซลาร์เซลล์ ขนาด 350 วัตต์ จำนวน 3 แผง



ถังเก็บน้ำโรงเรียน



อาคารในโรงเรียน



ระบบสูบน้ำโซลาร์เซลล์



แอร์นิวร์ลิ่งน้ำ



แปลงผัก



สระเก็บน้ำโรงเรียน



สระเก็บน้ำโรงเรียน



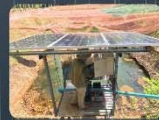
ปั๊มน้ำ 650 วัตต์ ท่อ 2 นิ้ว



โซลาร์เซลล์ 350 วัตต์ 3 แผง



ถังเก็บน้ำ 12 ลบ.ม.

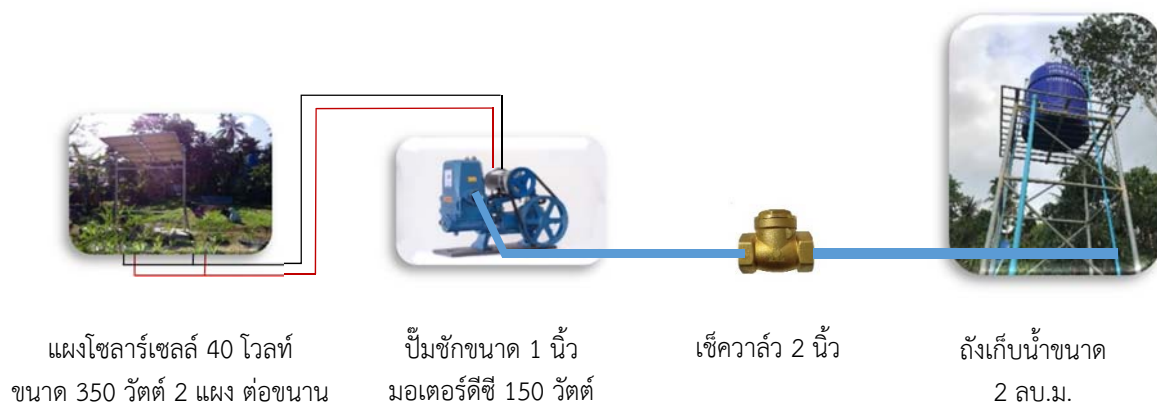


คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ติดต่อ ดร. สมพร ชั่วอารีย์ [somporn.c@psu.ac.th](mailto:somporn.c@psu.ac.th)

## ภาคผนวก ข

วงจรรบบโซลาร์เซลล์การเกษตรของโรงเรียนอุดมศาสตร์วิทยา  
วงจรรบบโซลาร์เซลล์การเกษตรของโรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย - ชัยพัฒนา

## วงจรรบบโซลาร์เซลล์การเกษตรของโรงเรียนอุดมศาสตร์วิทยา



## วงจรรบบโซลาร์เซลล์การเกษตรของโรงเรียนบ้านเกาะสาหร่าย – ชัยพัฒนา

