

งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบและสร้างอุปกรณ์การฆ่าเชื้อในดินโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ โดยนำแผงรับรังสีแสงอาทิตย์แบบรูปประกอบพาราโบลา เป็นอุปกรณ์ทำน้ำร้อนส่งให้ท่อความร้อนเพื่อถ่ายโอนความร้อนให้กับดิน ขั้นแรกทำการศึกษาโดยการนำอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน 3 แบบ คือ แบบท่อเคียว แบบท่อขนานสองท่อ และแบบท่อขนานสี่ท่อ ฝังลงในแปลงดินขนาดความกว้าง 1 เมตร ความยาว 2 เมตร โดยทำการฝังอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนที่ความลึก 25 เซนติเมตร และคลุมดินด้วยแผ่นพลาสติกใส และทำน้ำร้อนด้วยแผงรับรังสีแสงอาทิตย์แบบรูปประกอบพาราโบลา ส่งต่อไปยังอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับดิน พบว่าอุณหภูมิดินจะเพิ่มขึ้นตามเวลา โดยอุณหภูมิดินจะสูงถึง 50 องศาเซลเซียสในช่วงเวลาประมาณ 12:00 นาฬิกา และ จะสูงถึงประมาณ 75 องศาเซลเซียสในช่วงเวลา 16:00 นาฬิกา จากนั้นทำการศึกษาพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบการฆ่าเชื้อในดินโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อทำนายค่าอุณหภูมิของดิน ซึ่งผลการทำนายให้ค่าใกล้เคียงกับค่าที่วัดได้จริง โดยมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์

This research presents the design and development of an equipment for preventing the growth of germs by solar energy. In accordance with using Compound Parabolic Concentrator (CPC), material could transfer heat to soil. Firstly, use 3 kinds of heat exchanger, which are single tube, two parallel tube and four parallel tube, set then at 25 cm depth in a land plot with area of $2 \times 1 \text{ m}^2$. Then cover the soil surface with plastic sheet. Next, make broil water from Compound Parabolic Concentrator (CPC) which afterward will pass to heat exchanger to raise soil temperature. It is found that the temperature of soil increases more and more by time to 75 degree celsius at 4 p.m. Finally, a mathematical model (of Preventing the Growth of Germs by solar) is developed for predicting soil temperature. The results show that predicted temperature is close to the experimental one, with an error of about 5 %.