

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาประสิทธิภาพของตัวรวมรังสีรูปประกอบพาราโบล่าแบบไม่สมมาตรและแบบสมมาตร และวิธีการถ่ายโอนความร้อน โดยการใช้ความร้อนเป็นตัวกลางในการพาความร้อนสู่ชั้นดินในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ชนิด *Erwinia carotovora* ในดินตัวอย่างด้วยรังสีอาทิตย์ ซึ่งพิจารณาจากการกระจายอุณหภูมิในดิน โดยมีการประยุกต์ใช้ตัวรวมรังสีพาราโบล่าแบบไม่สมมาตรและแบบสมมาตร ร่วมกับการอบดินด้วยการคลุมดิน โดยใช้แผ่นพลาสติกใส มีการขุดท่อทองแดงแบบเซอร์เพนไทน์ ด้านหลังของตัวรวมรังสีแบบไม่สมมาตรดังกล่าวขนาดใหญ่ $1.21 \times 1.00 \text{ m}^2$ วางหันมาทางทิศใต้ และตัวรวมรังสีขนาดเล็ก $0.295 \times 1.00 \text{ m}^2$ วางหันมาทางทิศเหนือ ซึ่งไม่มีท่อทองแดงติดด้านหลัง ท่อทองแดงที่นำมาติดแผงใหญ่ทำเป็นลักษณะครึ่งวงกลมคือ การทำให้แบนราบเพื่อให้ผิวสัมผัสเพิ่มขึ้น และบริเวณด้านหลังตัวรวมรังสีขนาดใหญ่มีถังกักเก็บน้ำอยู่สูงกว่าขอบแผง 40 cm ส่วนตัวรวมรังสีแบบสมมาตรมีพื้นที่รับรังสี 0.277 m^2 วางแนวยาวด้านหลังแผงเล็กของตัวรวมรังสีแบบไม่สมมาตร โดยในช่วงเช้ามีการสะสมความร้อนและในช่วงบ่ายได้ทำการปล่อยน้ำไหลในท่อด้วยอัตราการไหล 0.012 kg/s ที่ปริมาณความเข้มรังสีอาทิตย์เฉลี่ย 643.8 W/m^2 พบว่า น้ำขาเข้าอุณหภูมิ $35.6 \text{ }^\circ\text{C}$ เมื่อไหลผ่านแผงใหญ่ของตัวรวมรังสีแบบไม่สมมาตร น้ำมีอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น $43.8 \text{ }^\circ\text{C}$ และเมื่อน้ำไหลผ่านตัวรวมรังสีแบบสมมาตร อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำสูงเป็น $48.3 \text{ }^\circ\text{C}$ โดยประสิทธิภาพเฉลี่ยของตัวรวมรังสีแบบไม่สมมาตรและแบบสมมาตรเป็น 48% และ 51.3% ตามลำดับ และการทดสอบการกระจายอุณหภูมิในดินพบว่า ผลที่ดีที่สุดคือ การอบดินร่วมกับตัวรวมรังสีแบบไม่สมมาตรและแบบสมมาตร ควบคู่กับการผลิตน้ำร้อนหยดลงสู่ผิวดินส่งผลให้อุณหภูมิดินที่ระดับความลึกผิวดินถึง 50 cm มีค่าสูงขึ้นกว่าวิธีอื่น ส่วนการทดสอบการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์พบว่า การอบดินร่วมกับตัวรวมรังสีแบบไม่สมมาตร ทำให้เชื้อจุลินทรีย์หยุดการเจริญเติบโตบริเวณผิวดินและระดับความลึกของดินที่ 5 cm ภายในเวลา 1 hr และเมื่อเพิ่มตัวรวมรังสีแบบสมมาตรและหยดน้ำร้อนลงสู่ผิวดินใช้เวลา 2 hrs ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ และที่ระดับดิน 10 cm ซึ่งสองวิธีข้างต้นสามารถลดเชื้อจุลินทรีย์เป็น 9.58% และ 0.06% ในเวลา 4 hrs ตามลำดับ

ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ทำนายอุณหภูมิน้ำทางออกและการกระจายอุณหภูมิในดินหลังจากมีการหยดน้ำ ซึ่งผลของการศึกษาพบว่า ผลของการจำลองเมื่อเทียบกับการทดลองมีความสอดคล้องกัน โดยความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยของอุณหภูมิน้ำทางออกจากตัวรวมรังสีแบบไม่สมมาตรและแบบสมมาตรเป็น 0.7% และ 6.4% ตามลำดับ ส่วนการกระจายอุณหภูมิในดินเมื่อหยดน้ำลงสู่ผิวดินมีค่าความคลาดเคลื่อนเป็น 3.6%

This research aims to study the efficiency of asymmetry compound parabolic concentrator (ACPC) and compound parabolic concentrator (CPC) include to study the heat transfer method by using hot water as a medium in order to inhibit the growth of *Erwinia carotovora* in soil by solar energy using an ACPC, CPC and soil solarization where the ground is covered with transparent plastic sheet. Water flows in a serpentine tube equipped at the back of the large ACPC panel which is 1.21 m high and 1 m long that turn around South. The small panel is 0.295 m high and 1 m long that turn around North with no tube. This tube is made of copper with a flat bottom ACPC to enhance the contact surface. The tank storage is put above the edge large panel 40 cm and aperture area of CPC is 0.277 m^2 that put back the small panel by water is flow 0.012 kg/s in tube at the afternoon. Solar radiation is about 643.8 W/m^2 , the average temperature of inlet water, outlet water by ACPC and outlet water by CPC results are 35.6, 43.8 and 48.3 °C, respectively. The average efficiency of ACPC and CPC are 48% and 51.3%, respectively. The distribution temperature of depth soil result well is soil solarization, ACPC, CPC and hot water that the temperature depth soil at surface to 50 cm is higher other test. And reduction in inhibiting microbial growth in soil, within 1 hour and 2 hours at surface soil and 5 cm respectively of soil solarization and ACPC test and soil solarization, ACPC, CPC and hot water test. Two tests above reduce 9.58% and 0.06% within 4 hrs, respectively at depth soil 10 cm.

A mathematical model has been developed in this research to predict the outlet temperature and the distribution of depth soil when dropped hot water. According to the study, the results agree well in and the average percentage error of the outlet temperature of ACPC and CPC is 0.7% and 6.4%, respectively as for the distribution temperature of depth soil when dropped hot water is 3.6%.