

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการกระจายอุณหภูมิดินที่แต่ละระดับความลึก โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ในการศึกษาได้ทำการสร้างแท่นวัดค่าสภาพการนำความร้อนและทดสอบอุณหภูมิดิน ประกอบด้วยกล่องอะลูมิเนียมซึ่งอยู่ด้านบนทำหน้าที่เป็นแหล่งให้ความร้อนกับดินภายในกล่องบรรจุดินซึ่งอยู่ชั้นถัดไป ส่วนด้านล่างเป็น Heat sink ทำหน้าที่ดึงความร้อนจากด้านบนให้ไหลสู่ด้านล่างได้ดีขึ้น เริ่มการทดลองป้อนน้ำร้อนอุณหภูมิ 60°C, 70°C และ 80°C เข้าสู่กล่องอะลูมิเนียมด้านบนโดยใช้ตัวควบคุมอุณหภูมิในการควบคุมอุณหภูมิน้ำร้อนให้คงที่ จากนั้นทำการวัดอุณหภูมิดินที่ระดับความลึกต่าง ๆ จนกระทั่งระบบเข้าสู่สมดุล ผลการศึกษาวัดค่าสภาพการนำความร้อนได้ 0.844 W/m°C และลักษณะการกระจายอุณหภูมิดินที่ระดับความลึก 0, 5, 10, 15, 20 และ 25 cm พบว่าช่วงแรกอุณหภูมิดินมีค่าขึ้นอยู่กับระยะเวลาและระดับความลึก กล่าวคืออุณหภูมิดินมีค่าสูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป และอุณหภูมิที่ระดับผิวดินจะมีค่าสูงสุด และจะลดลงตามระดับความลึกที่มากขึ้น แต่เมื่อระบบเข้าสู่สมดุลอุณหภูมิดินจะมีค่าขึ้นอยู่กับระดับความลึกเพียงอย่างเดียว อุณหภูมิของน้ำร้อนที่ป้อนเข้าสู่ระบบเมื่อมีค่าสูงขึ้นก็จะส่งผลทำให้อุณหภูมิดินที่แต่ละระดับความลึกมีค่าสูงตามไปด้วย ในการทดลองอุณหภูมิดินจะมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงระดับความลึก 0 - 15 cm เป็นหลัก ส่วนที่ระดับความลึก 20 และ 25 cm มีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิน้อยมาก การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิดินเกิดขึ้นจากสองกระบวนการคือการนำความร้อนและความร้อนแฝง เมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวัดและจากการคำนวณจากแบบจำลองพบว่าช่วงแรกจะมีค่าแตกต่างกันประมาณ 0.8°C - 3.5°C ทั้งนี้เนื่องมาจากค่าความร้อนแฝง แต่เมื่อเวลาผ่านไปอุณหภูมิทั้งสองก็มีค่าใกล้เคียงกัน

This research aims to study the spreading out of the soil temperature at each level of depth by using mathematical model. In this study, a set of soil temperature tester was designed. It consisted of aluminium box. The aluminium box is placed on the top of the soil box; it creates heat source for soil. Meanwhile, under the box there is heat sink; it takes the heat from the top in order to make the heat flow easier. The experiment started by placing hot water at 60°C , 70°C and 80°C into the top of aluminium box by using temp control for controlling the temperature of hot water steadily. Subsequently, measured the temperature of soil at the different levels of depth until the equilibrium point was reached. From the experiment, the thermal conductivity of the tested soil was found to be $0.844 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$. The results of studying the spreading out of the soil temperature at the levels of 0, 5, 10, 15, 20, and 25 centimeters showed that at the primary stage, the temperature of soil depended on duration of time and level of deepness. Namely, the soil temperature increased with the time and the temperature of soil surface was highest, while the temperature decreased when the level of depth was getting higher. When the equilibrium point was reached, the soil temperature depended only on the deepness. The higher temperature of hot water placed to the system resulted in higher soil temperature, depending on the level of depth. In the experiment, soil temperature had changed at the depth of 0-15 centimeters mainly, while at the depths of 20 and 25 centimeters, it changed slightly. The changing of soil temperature resulted from two processes, heat conduction and latent heat. When comparing the results gained from measuring and calculating of model, it was found that at the primary stage, the different value was about 0.8°C - 3.5°C due to value of latent heat, but when the time went by, The values of both cases were nearly similar.