T 152357

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนปลูกไม้ดอกที่มีการทำความเย็นแบบระเหยร่วมกับการระบายอากาศแบบธรรมชาติ โดยทำการทดลองในโรงเรือนจำลองแบบหลังคาโค้งขนาดกว้าง 1.25 เมตร ยาว 2 เมตร สูง 1 เมตร และมีช่องระบายอากาศทางหลังคากว้าง 0.125 เมตร โรงเรือนคลุมด้วยพลาสติก Poly vinyl chloride สำหรับระบบทำความเย็นแบบระเหยจะทำการติดตั้งแผ่นระเหยน้ำสูง 0.25 เมตรบนผนังของโรงเรือน การเก็บข้อมูลจากโรงเรือนแบ่งเป็น 3 กรณีคือ การติดแผ่นระเหยน้ำด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก การติดแผ่นระเหยน้ำด้านทิศตะวันออกด้านเดียว และการติดแผ่นระเหยน้ำด้านทิศใต้ ตามลำดับ ผลการทดลองที่ได้จะนำไปเปรียบเทียบกับผลจากแบบจำลองคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น และทำการศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อหาขนาดที่เหมาะสมของโรงเรือน

ผลการทดลองจากโรงเรือนที่สร้างขึ้น พบว่า โรงเรือนที่มีการติดแผ่นระเหยน้ำทั้งด้านทิศเหนือและทิศตะวันออก โดยทิศทางการเคลื่อนที่ของลมมาจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือที่ความเร็วลมเฉลี่ย 1.5 เมตรต่อวินาที สามารถลดอุณหภูมิในโรงเรือนได้ต่ำกว่าการติดแผ่นระเหยน้ำเพียงด้านเดียวเช่น การติดแผ่นระเหยน้ำด้านทิศตะวันออกหรือการติดแผ่นระเหยน้ำด้านทิศใต้ โดยจะทำให้โรงเรือนมีค่าอุณหภูมิสูงสุดที่ 33.86 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด 60.5 เปอร์เซนต์ สำหรับแบบจำลองที่สร้างขึ้นพบว่ามีความคลาดเคลื่อนเพียงเล็กน้อย และจากการศึกษาโดยอาศัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่า ความเร็วลมที่เหมาะสมกับระบบทำความเย็นที่ออกแบบอยู่ที่ 1.5 เมตรต่อวินาที และความสูงของแผ่นระเหยน้ำที่เหมาะสมตามหลักการ Thermal Load Leveling มีค่า 1.5 เมตร และจากการศึกษายังพบอีกว่า ตัวแปรสำคัญที่ทำให้อุณหภูมิภายในเพิ่มขึ้นและความชื้นสัมพัทธ์ลดลงคือความเข้มรังสีอาทิตย์ ในขณะที่วิธีการลดอุณหภูมิในโรงเรือนโดยการเพิ่มอัตราการระบายอากาศมีอิทธิพลน้อยกว่าการเพิ่มของค่ารังสีอาทิตย์ สาเหตุที่ไม่สามารถลดภาระความร้อนในโรงเรือนได้เพราะเมื่อค่ารังสีอาทิตย์เพิ่มขึ้นความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิภายในและภายนอกโรงเรือนจะมีค่าลดลงส่งผลให้การระบายอากาศน้อยลงด้วย

Abstract

TE 152357

This research studies about temperature and humidity changed in flower growing greenhouse by evaporative cooling system together with natural ventilation. This study was tested in a cuvrved roof greenhouse with configuration of 1.25 x 2 x 1 m. The roof was built a 0.125 m gap between the two shelves of roof and was covered by PVC plastic. For evaporative cooling system, evaporative cooling pad of 0.25 m height was used. In the experiment, the data was collected in 3 cases, i.e. installing cooling pad on north and east walls ; installing on east wall ; installing on south wall, respectively. Then the experimental result was compared with result of mathematical model to determine the optimum size of greenhouses. From the result, it was found that installing cooling pad on north and east walls could reduce temperature better than other sides because of wind direction from north-east. The highest temperature in greenhouse is 33.86 $^{0}$C and the lowest humidity is 60.5 %. From the result of the measurement and calculation, it is found that errors are negligible. The mathematical model observed that the best velocity for evaporative cooling system together with natural ventilation is 1.5 m/s and the optimum height of cooling pad calculated according to Thermal Load Leveling is 1.5 m. This research observed that the most important factor which increases inside temperature and decrease humidity is solar intensity, while the external wind dose not affect temperature decreasing although the wind velocity passing the cooling pad increases.