

## บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการออกแบบสร้างเครื่องผลิตโอโซนความเข้มข้นสูงสำหรับประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมส่งออกกล้วยไม้ขนาดใหญ่เพื่อเป็นทางเลือกในการไม่ใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงศัตรูพืช โดยระบบที่สร้างขึ้นนี้ต้องการนำไปประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการรมสารเคมีก่อนส่งออกสินค้าไปต่างประเทศ จากเดิมที่ใช้สารเคมีชนิดเมทิลโบรไมด์ (Methyl Bromide) และฟอสฟีน (Phosphine) ในการรม แต่ปัจจุบันเมทิลโบรไมด์ถูกระบุว่าเป็นสารที่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ เป็นสาเหตุให้เกิดโลกร้อน และฟอสฟีนเป็นสารเคมีที่ใช้ระยะเวลารมนานซึ่งไม่เหมาะที่จะใช้กับกล้วยไม้ ที่ผ่านมามีผู้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการนำโอโซนไปกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ เพลี้ยไฟ และไรแดง ที่อาศัยอยู่ในกล้วยไม้ส่งออกแต่ระบบนั้นเป็นระบบขนาดเล็ก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเสนอเกี่ยวกับการนำโอโซนไปกำจัดแมลงในระบบขนาดใหญ่ให้สามารถประยุกต์ใช้ในระบบอุตสาหกรรมได้ โดยระบบผลิตโอโซนที่ออกแบบสร้างขึ้นนั้นสามารถสร้างความเข้มข้นโอโซนได้ 550 ppm. ในระยะเวลา 30 นาที ภายในห้องที่มีปริมาตร  $2.5 \times 2.5 \times 2.5$  ลูกบาศก์เมตร และจากการทดลองนำแมลงศัตรูพืชในกล้วยไม้ชนิดเพลี้ยไฟและไรแดงไปทดลองรมโอโซนที่ระดับความเข้มข้น 550 ถึง 650 ppm ในระยะเวลา 60 นาที สามารถกำจัดแมลงศัตรูพืชทั้งสองชนิดนี้ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์ให้ระบบทำงานดังนี้ กำหนดให้ใช้แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายไปยังท่อผลิตโอโซน 3,600 โวลต์ อัตราการไหลของอากาศที่ 60 ลิตร/นาที อัตราการไหลของออกซิเจนบริสุทธิ์ที่ 5 ลิตร/นาที อุณหภูมิภายในห้องอยู่ในช่วง 30 ถึง 35 องศาเซลเซียส โดยระยะเวลาในการทำงานหมดของระบบจะใช้เวลาอยู่ที่ 90 นาที ซึ่งใช้กำลังไฟฟ้า 2,647 วัตต์ หลังจากการทดลองกล้วยไม้ไม่ได้รับผลกระทบจากการรมโอโซน และไม่ทิ้งสารเคมีตกค้าง งานวิจัยนี้จึงเป็นทางเลือกในการพัฒนานำเทคโนโลยีเกี่ยวกับโอโซนมาประยุกต์ใช้สำหรับกำจัดศัตรูพืชที่อยู่ในอุตสาหกรรมส่งออกกล้วยไม้ในปัจจุบันและอนาคต

## Abstract

This research presents manufactured high concentration ozone generators to eliminate pests for the orchid export industry without chemicals. Alternatively, this system is not used chemical fumigation procedures before transport the product out overseas. Methyl Bromide and Phosphine cause ozone-destroying in the atmosphere to result in global warming and spend a lot of time fumigating. The previous research is found that the ozone can be used to eliminate Thrips. However, this study that smaller system has been studied. Therefore, the researcher has designed the systems to use for the orchid export industry, the system can generate an ozone 500 ppm in room-scale  $2.5 \times 2.5 \times 2.5$  cubic meters in 30 minutes. The experiment shows that the system can eliminate Thrips and Moina around 100 %, use ozone concentration 550 to 650 ppm in 60 min. The flow rate of an air compressor into an ozone tube about 60 liter/min and combination with oxygen gas amount 5 liter/min. the surrounding temperature room for fumigation around 30 to 35 degrees Celsius, the system uses electrical power of 2,647 watts. The ozone concentration 0 to 650 ppm can't affect the orchid in 90 minutes. After the experiment, ozone will be discharged into the outside air and can decompose without leaving any chemical residue. This research is a guideline for the development and application of ozone technology for pest control in the orchid export industry at present and in the future.