

ชื่อเรื่อง : การตอบสนองทางสรีรวิทยาและชีวเคมีของถั่วพุ่ม *Vigna unguiculata* (L.) Walp ต่อก๊าซโอโซน

ผู้วิจัย : นางสาวสุชลัคน์ นานะกรังสรรค์

ประธานที่ปรึกษา : ดร.ชนินทร์ อัมพรสถิต

กรรมการที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ พิมพ์

ประเภทสารนิพนธ์ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2548

### บทคัดย่อ

**T167089**

การศึกษาความแตกต่างในการตอบสนองทางสรีรวิทยาและชีวเคมีต่อก๊าซโอโซนของถั่วพุ่ม *Vigna unguiculata* (L.) Walp ต่อปัจจัย 2 ชนิด ได้แก่ ความเข้มข้นของก๊าซโอโซนและอายุของพืช โดยทดลองกับถั่วพุ่มอายุ 7 วันและ 21 วัน ให้ได้รับก๊าซโอโซนความเข้มข้น 40 ppb และ 70 ppb เป็นระยะเวลา 7 วันวันละ 8 ชั่วโมง กลุ่มเปรียบเทียบเป็นกลุ่มทดลองที่มีความเข้มข้นของก๊าซโอโซนไม่เกิน 10 ppb พบว่ากลุ่มที่ได้รับก๊าซโอโซนมีมวลชีวภาพลดลงและมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของใบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกลุ่มควบคุม ส่วนอาการบาดเจ็บของใบพืชที่พบเป็นอาการ chlorosis ปริมาณสารแอนติออกซิแดนท์ของกลุ่มที่ได้รับก๊าซโอโซนมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกลุ่มควบคุมโดยพืชต้องใช้สารแอนติออกซิแดนท์ในการกำจัดก๊าซโอโซน กลุ่มที่ได้รับก๊าซโอโซนในถั่วพุ่มอายุ 7 วันมีปริมาณ SOD, CAT, APX และ  $H_2O_2$  มากกว่าและมีความเข้มข้น Total ascorbate น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับถั่วพุ่มอายุ 21 วันโดยอายุของพืชที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการผลิตสารแอนติออกซิแดนท์ ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารแอนติออกซิแดนท์รายวันเป็นระยะเวลา 7 วันพบว่าปริมาณสารแอนติออกซิแดนท์ของกลุ่มที่ได้รับก๊าซโอโซนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วซึ่งเป็นการบ่งชี้ว่าถั่วพุ่มมีการตอบสนองเร็วต่อก๊าซโอโซนซึ่งเป็นคุณสมบัติของดัชนีชีวภาพเฉพาะสำหรับก๊าซโอโซน สามารถสรุปผลการวิจัยได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาและชีวเคมีต่อก๊าซโอโซนของถั่วพุ่ม ได้แก่ ช่วงอายุของถั่วพุ่ม ความเข้มข้นและระยะเวลาที่ได้รับก๊าซโอโซน ส่วนประสิทธิภาพของกลไกในการปกป้องพืชจากก๊าซโอโซนเกิดจากการทำงานร่วมกันของสารแอนติออกซิแดนท์หลายชนิด

Title : PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL RESPONSES OF  
COWPEA: Vigna unguiculata (L.) Walp TO OZONE

Author : Miss Suckaluck Nanegrungsun

Major Adviser : Dr. Chanin Umpornstira

Adviser : Assoc. Prof. Dr. Warin Pimpa

Type of Degree : Master of Science Degree in Environmental Science  
(M.S. in Environmental Science), Naresuan University, 2005

#### Abstract

**TE167089**

The aim of this research is to investigate physiological and biochemical responses of cowpea Vigna unguiculata (L.) Walp to ozone. There were two main factors of the experiment; level of ozone concentration at 40 and 70 ppb and plant ages at 7 and 21 days. Plants grew in fumigation chambers which inlet air was filtered by charcoal filter. Additional ozone was given 8 hours/ day for 7 days in ozone fumigating chambers. The ozone concentration in control chambers was less than 10 ppb. The results showed biomass of ozone fumigated plants was significantly decreased and leaf injury of ozone fumigated plants was significantly increased when compared with the control group. The visible injury symptom appeared as chlorosis on the upper surface of leaves. Antioxidant levels in CF plants and ozoned plants had significant differences because of detoxification role to removing ozone and their derivatives. The ozone treatment of 7 day-old plants showed SOD, CAT and APX levels significantly higher than 21 day-old plants and Total ascorbate concentrations significantly lower than 21 day-old plants, these results showed that different ozone concentrations exhibited different effects on antioxidant production. When analysis antioxidant daily through 7 days found that antioxidant levels were rapidly change. This indicated that cowpea was sensitive to ozone and considerable as an ozone bioindicator. In conclusion, stages of plant, concentration and the duration to exposure to ozone were main factors of physiological and biochemical responses of cowpea to ozone. The efficient in defense system was generated from combination of antioxidants.