

การเกิดสภาวะเครียดในพืช ทำให้เกิดความเสียหายขึ้นภายในเซลล์พืช และพืชโดยรวม งานวิจัยหลายฉบับรายงานถึงสภาวะเครียดในพืช ซึ่งเกิดจากมลพิษทางอากาศ จากสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดความผิดปกติของกระบวนการหายใจ ซึ่งกระตุ้นให้เกิดการหมุนของโมเลกุลออกซิเจน เกิดเป็นซูเปอร์ออกไซด์อนุมูลอิสระ(O_2^-) และถูกเปลี่ยนเป็นก๊าซออกซิเจน (O_2) กับไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) โดยเอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมูเตส (SOD) ก๊าซโอโซน(O_3) และก๊าซไฮโดรเจนฟลูออไรด์(HF) เป็นมลสารที่รบกวนกระบวนการเมแทบอลิซึมของพืช ทำให้เกิดความผิดปกติในการเจริญเติบโต และกระบวนการต่าง ๆ ทำให้เกิดซูเปอร์ออกไซด์อนุมูลอิสระได้ งานวิจัยฉบับนี้ศึกษาผลของมลสารทางอากาศคือก๊าซโอโซน และก๊าซไฮโดรเจนฟลูออไรด์ ที่มีผลกระทบต่อกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์พืช โดยศึกษาจากกิจกรรมของซูเปอร์ออกไซด์ดิสมูเตสและปริมาณของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ จากถั่วลิสง (*Arachis hypogaeal.*) พันธุ์ขอนแก่น 4 และพันธุ์สุโขทัย 38 โดยรมก๊าซโอโซนเข้มข้น 70 ส่วนในพันล้านส่วน (ppb) เป็นเวลา 8 ชั่วโมงต่อวันในตู้ chamber กรองอากาศด้วย charcoal filter อุณหภูมิ 25-38 องศาเซลเซียส และศึกษาผลของสารประกอบฟลูออไรด์โดยให้สารละลายไฮเดียมฟลูออไรด์เข้มข้น 0.05, 0.1 และ 0.5 ส่วนในล้านส่วน (ppm) 20 มิลลิลิตร 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ศึกษาผลกระทบของก๊าซไฮโดรเจนฟลูออไรด์จากโรงงานเผาอิฐมอญ โดยให้ถั่วลิสงทั้งสองพันธุ์เจริญเติบโตบริเวณโรงงานเผาอิฐมอญเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ทำการเก็บตัวอย่างทุกสัปดาห์

การศึกษาค้นคว้าของก๊าซโอโซนพบว่า กลุ่มทดลองถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 4 และถั่วลิสงพันธุ์สุโขทัย 38 มีจำนวนเอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมูเตส (SOD) ที่ใช้ยับยั้งอนุมูลอิสระของออกซิเจนมากกว่ากลุ่มควบคุมทุกสัปดาห์ สัปดาห์ที่สี่มีจำนวนเอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมูเตส (SOD) ลดลงขึ้นจากสามสัปดาห์แรกอย่างมีนัยสำคัญ สัปดาห์ที่หนึ่งและสองปริมาณไฮโดรเจนเปอร์

ออกไซด์ ของกลุ่มทดลองพันธุ์ขอนแก่น 4 และพันธุ์สุโขทัย 38 มีปริมาณสูงมากอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม จากนั้นลดลงจนต่ำกว่ากลุ่มควบคุมในสัปดาห์ที่สามและสี่ การให้ สารละลายโซเดียมฟลูออไรด์ที่มีความเข้มข้น 0.05 ส่วนในล้านส่วน พบจำนวนเอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ ดิสมูเตส และปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุมทุกสัปดาห์ และพบว่าถั่วลิสงที่ได้รับสารละลายโซเดียมฟลูออไรด์เข้มข้น 0.05 ส่วนในล้านส่วน มีค่ามวลชีวภาพ มากกว่ากลุ่มควบคุมทั้งสองพันธุ์ และมากกว่ากลุ่มทดลองที่ระดับความเข้มข้น 0.1 และ 0.5 ส่วนในล้านส่วนอย่างมีนัยสำคัญ ถ้าให้สารละลายโซเดียมฟลูออไรด์ความเข้มข้น 0.1 และ 0.5 ส่วนในล้านส่วน ถั่วลิสงจะเข้าสู่สภาวะเครียด โดยเฉพาะพันธุ์ขอนแก่น 4 หยุดชะงักการ เจริญเติบโต และแสดงอาการบาดเจ็บในสัปดาห์ที่ 4 สำหรับพันธุ์สุโขทัย 38 หยุดชะงักการ เจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 การศึกษาผลกระทบของก๊าซไฮโดรเจนฟลูออไรด์จากโรงงาน อีซูมอญ พบว่าสัปดาห์ที่ 1 – 3 กลุ่มพื้นที่ควบคุมมีจำนวนเอนไซม์ซูเปอร์ออกไซด์ดิสมูเตสต่ำ อย่างมีนัยสำคัญ และมีปริมาณไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์มากกว่ากลุ่มพื้นที่โรงงานอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ไม่ส่งผลต่อค่ามวลชีวภาพของถั่วลิสงทั้งสองสายพันธุ์ นอกจากนี้ปริมาณฟลูออไรด์สะสมใน ใบของถั่วลิสงทั้งสองพันธุ์ที่วางไว้บริเวณโรงงานอีซูมอญมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะพันธุ์ ขอนแก่น 4 มีปริมาณฟลูออไรด์สะสมในใบสูงกว่ากลุ่มควบคุม และสูงกว่ากลุ่มพื้นที่โรงงานของ พันธุ์สุโขทัย 38 อย่างมีนัยสำคัญ

Stresses in plant generally caused the damage to plant cell and physiology. There are many of stress research in plant which are affected by air pollution. For instance, effect on the respiration system and induce oxygen molecule at normal stage which generates superoxide free radical. This is lastly changed to hydrogen peroxide by superoxide dismutase. Ozone and hydrogen fluoride are pollutant gases which harm to plant metabolism. The symptom will be showed by reduction of growth and inducing superoxide free radical. This research aims to investigate the effects of ozone and hydrogen fluoride on plant metabolism focusing on activities of superoxide dismutase and amount of hydrogen peroxide in peanut; Khonkan 4 and Sukothai 38. Experiment 1 Plants were fumigated by ozone concentration at 70 ppb 8 hours per day in environmental controlled chamber. Control sample plants grew in clean air filtered by charcoal filter. Temperature is average from 25 to 38 °C during night and day. Experiment 2 plants were given 20 ml of sodium fluoride by soil drench for 3 weeks. The concentration was varied from 0, 0.05, 0.1 and 0.5 ppm. Experiment 3 field experiment was conducted by placing both population of plant samples at the brick factory which prior survey showed potential effect of hydrogen fluoride from the production process for 4 weeks. Control group grew at the faculty of Agricultural Natural Resources and Environment 60 KM away from the pollutant sources and no hydrogen fluoride activity source nearby. Samples were collected weekly. Experiment 1 the results show ozone affected to peanut Khonkan 4 by generating more superoxide dismutase for detoxifying

free radical oxygen when compare with the control group growing in clean air. Only Sukothai 38 ozone fumigation significantly caused increasing of superoxide dismutase during the first three week of the experiment. This was more than the control group in both populations. Indeed, hydrogen peroxide in ozone fumigating plants of both populations significantly increased when compared with the control group. Experiment 2 sodium fluoride soil drenching at 0.05 ppm showed the concentration of hydrogen peroxide and superoxide dismutase found not differences when compared with the control group in every week. Moreover, their growth were better than the control group and other concentration. At the concentration of 0.1 and 0.5 ppm Khonkan 4 showed stresses, growth inhibit and leaf injury in the forth week. Furthermore, Sukothai 38 showed stop growing in the second and third week respectively. According to field experiment for effect of hydrogen fluoride at the brick factory plants grew at the factory found superoxide dismutase concentration more than control group. Otherwise, the hydrogen peroxide concentration of plant grew at the factory significantly increased when compared with the control group. Nevertheless, this did not affect to plant growth. Accumulation of fluoride in leaf of both populations grew at the factory was increase. In Khon kan 4 fluoride concentration in leaf was higher than Sukothai 38 either grew in the factory or control area. Finally, superoxide dismutase and hydrogen peroxide concentration of both populations of peanut grew in ozone fumigation chamber, sodium fluoride soil drenching and brick factory were alter al by the pollutants.