

เมื่อนำเมล็ดถั่วเหลือง 3 พันธุ์คือ พันธุ์เชียงใหม่ 2 เชียงใหม่ 60 และ สจ. 5 มาเพาะในอุปรกรณ์เพาะเมล็ดที่อุณหภูมิ 28 °ซ เป็นเวลา 96 ชั่วโมง ในระหว่างการออกนำส่วนของต้นกล้า 3 ส่วนคือ ไฮโปคอติล ใบเลี้ยง และส่วนรวมทั้งต้นของต้นกล้า มาสกัดและวิเคราะห์หากิจกรรมต้านออกซิเดชันโดยวิธี DPPH radical scavenging activity และวิเคราะห์ปริมาณสารต้านออกซิเดชันทั้งกลุ่มที่เป็นเอนไซม์ ได้แก่ กิจกรรมของเอนไซม์ catalase (CAT), ascorbate peroxidase (APX) และ superoxide dismutase (SOD) และกลุ่มที่ไม่ใช่เอนไซม์ ได้แก่ ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด วิตามินซี และวิตามินอี พบว่ากิจกรรมต้านออกซิเดชันและปริมาณสารต้านออกซิเดชันของต้นกล้าถั่วเหลืองขึ้นอยู่กับส่วนของต้นกล้า อายุของต้นกล้า และพันธุ์ โดยส่วนของต้นกล้าและอายุของต้นกล้าที่มีกิจกรรมต้านออกซิเดชันสูงสุดในทั้ง 3 พันธุ์ คือ ไฮโปคอติล และอายุต้นกล้า 24 ชั่วโมง รวมทั้งพันธุ์เชียงใหม่ 2 มีกิจกรรมต้านออกซิเดชันสูงกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 และ สจ. 5 ส่วนปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ปริมาณวิตามินซี และกิจกรรมของเอนไซม์ SOD มีค่าสูงสุดในไฮโปคอติลของต้นกล้าอายุ 24 ชั่วโมงในพันธุ์เชียงใหม่ 2 เชียงใหม่ 60 และเชียงใหม่ 2 ตามลำดับ เอนไซม์ APX มีกิจกรรมสูงสุดในไฮโปคอติลของต้นกล้าอายุ 72 ชั่วโมงในพันธุ์เชียงใหม่ 2 เอนไซม์ CAT มีกิจกรรมสูงสุดในส่วนรวมทั้งต้นของต้นกล้าอายุ 96 ชั่วโมงในพันธุ์เชียงใหม่ 2 วิตามินอีมีปริมาณสูงสุดในใบเลี้ยงของต้นกล้าอายุ 72 ชั่วโมงในพันธุ์เชียงใหม่ 2 ทั้งนี้กิจกรรมต้านออกซิเดชันมีความสัมพันธ์สูงกับปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด ( $R^2 = 0.835$ ) และปริมาณวิตามินอี ( $R^2 = 0.662$ )

เมื่อศึกษาผลของ salicylic acid ต่อการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมต้านออกซิเดชันและปริมาณสารต้านออกซิเดชันบางชนิดในเมล็ดถั่วเหลืองที่กำลังงอก โดยการแช่เมล็ดในสารละลาย salicylic acid ความเข้มข้นตั้งแต่ 250 ถึง 2,000  $\mu\text{M}$  เป็นเวลา 6 ชั่วโมงก่อนการเพาะ พบว่า salicylic acid มีผลเพิ่มกิจกรรมต้านออกซิเดชันสูงสุดในไฮโปคอติลของต้นกล้าอายุ 24 ชั่วโมงในทั้ง 3 พันธุ์ ทั้งนี้กิจกรรมต้านออกซิเดชันในไฮโปคอติลเพิ่มสูงขึ้นตามความเข้มข้นของสารละลาย salicylic acid โดยความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายที่ใช้แช่เมล็ดพันธุ์เชียงใหม่ 2 คือ 500  $\mu\text{M}$  ส่วนเมล็ดพันธุ์เชียงใหม่ 60 และ สจ. 5 คือ 1,000  $\mu\text{M}$  นอกจากนี้ salicylic acid ยังมีผลเพิ่มกิจกรรมของเอนไซม์ SOD และ CAT รวมทั้งปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในไฮโปคอติลของทุกพันธุ์จากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า salicylic acid มีผลเพิ่มกิจกรรมต้านออกซิเดชันในไฮโปคอติลอันเกิดจากกิจกรรมของเอนไซม์ SOD และ CAT รวมทั้งปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดที่เพิ่มสูงขึ้น

Seeds of three soybean cultivars: Chiang Mai 2, Chiang Mai 60 and SJ. 5 were sown in seed germinator at 28°C for 96 hours. During germination, three parts of the seedlings: hypocotyl, cotyledon and whole seedling were extracted and analysed for antioxidant activity (AA) using DPPH radical scavenging activity method as well as their antioxidant contents including enzymatic antioxidants: catalase (CAT), ascorbate peroxidase (APX) and superoxide dismutase (SOD) activities and nonenzymatic antioxidants: total phenolic compound, vitamin C and vitamin E contents. The AA and antioxidant contents of soybean seedling were found to depend on the part and age of seedling as well as the cultivar. The highest AA was found in the hypocotyl and 24-hour seedling of the three cultivars. Chiang Mai 2 exhibited higher AA than Chiang Mai 60 and SJ. 5. The highest total phenolic content, vitamin C content and SOD activity were found in the hypocotyl of 24-hour seedling of Chiang Mai 2, Chiang Mai 60 and Chiang Mai 2, respectively. The APX activity was highest in the hypocotyl of 72-hour seedling of Chiang Mai 2. CAT activity was highest in the 96-hour whole seedling of Chiang Mai 2. The vitamin E content was highest in the cotyledon of 72-hour seedling of Chiang Mai 2. The AA was highly correlated with the total phenolic content ( $R^2 = 0.835$ ) and vitamin E content ( $R^2 = 0.662$ ).

The effect of salicylic acid on the changes in AA and some antioxidant contents in germinating soybean seeds was investigated by soaking the seeds in salicylic acid solutions with varied concentrations from 250 to 2,000  $\mu\text{M}$  for 6 hours before sowing. The results showed that salicylic acid elevated AA in the hypocotyl of 24-hour seedling highest in all the cultivars. The AA in hypocotyl increased with the increased salicylic acid concentration and the optimal soaking solutions were 500  $\mu\text{M}$  for Chiang Mai 2 and 1,000  $\mu\text{M}$  for Chiang Mai 60 and SJ. 5. Salicylic acid also increased SOD and CAT activities as well as total phenolic content in the hypocotyl of all the cultivars. This study indicates that salicylic acid enhances AA in the hypocotyl as a result of increasing SOD and CAT activities as well as total phenolic content.