

## สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการตอบสนองของถั่วเหลืองต่ออะลูมิเนียมทั้งในระบบสารละลาย และ  
ในดิน พบว่า

ลักษณะอาการเริ่มแรกของความเป็นพิษของอะลูมิเนียมในถั่วเหลือง จะแสดง  
ออกอย่างเด่นชัดที่ระบบของราก การเจริญเติบโตของรากจะลดลงอย่างมากตามความรุนแรง  
ของอาการเป็นพิษ รากอ้วนสั้น แคระแกรน รากแขนงจะมีน้อยมาก อาการดังกล่าวมี  
ลักษณะคล้ายคลึงกันทั้งในถั่วเหลืองที่ปลูกในระบบสารละลายอาหารธาตุและในดิน

ความเป็นพิษของอะลูมิเนียมทำให้องค์ประกอบของผลผลิตต่าง ๆ ของถั่วเหลือง  
ลดลง ถั่วเหลืองที่ปลูกในระบบสารละลาย จะเริ่มแสดงอาการเป็นพิษเมื่ออะลูมิเนียมในสาร  
ละลายมีความเข้มข้น 15 ppm โดยที่ความเข้มข้นของ อะลูมิเนียม ในใบ (อายุ 30 วัน)  
สูงประมาณ 107 ppm และอาการเป็นพิษจะรุนแรงมากขึ้นเมื่อความเข้มข้นของอะลูมิเนียมใน  
สารละลายเพิ่มสูงขึ้น โดยที่น้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองจะลดลงมากกว่า 50 % เมื่อความ  
เข้มข้นของอะลูมิเนียมในสารละลายสูงกว่า 20 ppm สำหรับในดิน ถั่วเหลืองจะเริ่มแสดง  
อาการเป็นพิษเมื่อดินมี  $\text{pH} < 4.5$  และอะลูมิเนียม ที่สกัดได้จากดิน (โดย 1 M KCl) มี  
 $\geq 12.5$  ppm ส่วนในดินที่มี  $\text{pH} 5.3$  ถั่วเหลืองจะแสดงอาการเป็นพิษต่ออะลูมิเนียม เมื่อ  
มีการใส่อะลูมิเนียม ในอัตราที่มากกว่า 3.0 meq/ดิน 100 กรัม โดยที่ความเข้มข้นของ  
อะลูมิเนียม ในใบพืชที่ปลูกในดินทั้งสองกรณีสูงเกินกว่า 100 ppm มีผลทำให้น้ำหนักแห้งและ  
ผลผลิตถั่วเหลืองลดลงอย่างเด่นชัด ดังเช่นในกรณีของถั่วเหลืองที่ปลูกในระบบสารละลาย  
อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า การใส่อะลูมิเนียมในดินมีอิทธิพลอย่างมากต่อการลดลงของ  
 $\text{pH}$  การใส่อะลูมิเนียมในอัตราเพียง 3 meq/ดิน 100 กรัม ทำให้  $\text{pH}$  ของดินลดลงจาก  
5.3 เป็น 4.0 ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มการละลายตัวของแมงกานีส ในดินมากขึ้น จึงทำให้พืช  
แสดงอาการเป็นพิษของ แมงกานีส ร่วมด้วย

อิทธิพลของอะลูมิเนียมต่อความเป็นประโยชน์ของอาหารธาตุต่าง ๆ ยังไม่เด่นชัดนัก

และให้ผลบางอย่างแตกต่างกันระหว่างพืชที่ปลูกในดินและในระบบสารละลาย ความเข้มข้นของ P และ Mn ในใบพืชที่ปลูกในดินมีแนวโน้มสูงขึ้นตามอัตราการเพิ่มขึ้นของอะลูมิเนียม ซึ่งให้ผลกลับกันกับพืชที่ปลูกในระบบสารละลาย อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นของแมงกานีสในใบเมื่อมีการใส่อะลูมิเนียม ให้กับดินนั้นเป็นผลสืบเนื่องมาจากการลดลงของ pH โดยอะลูมิเนียมซึ่งจะทำให้การละลายตัวของแมงกานีสในดินเพิ่มขึ้นดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น สำหรับความเป็นประโยชน์ของ Ca และ Mg ต่อพืชจะลดลงเมื่ออะลูมิเนียมสูงขึ้น จะเห็นค่อนข้างเด่นชัดในพืชที่ปลูกในระบบสารละลาย เมื่อเปรียบเทียบกับพืชที่ปลูกในดิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved