

วาสนา ขอดปรารภ : ผลของการให้ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุทางใบในรูปของคีเลต กรดอะมิโน ต่อการดูดใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโต และผลผลิตของพริก (*Capsicum frutescens* L.) (THE EFFECTS OF FOLIAR APPLICATION OF AMINO ACID CHELATED SECONDARY AND MICRO-NUTRIENTS ON NUTRIENT UPTAKE, GROWTH AND YIELD OF CHILI (*Capsicum frutescens* L.)) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุคชล วัณประเสริฐ, 58 หน้า.

การแก้ปัญหา การขาด ธาตุอาหารรองและจุลธาตุ ในพืช ส่วนมากใช้ในรูปของ เกลือ และ คีเลตสังเคราะห์ ทางใบ การใช้ในรูปเกลือจะ เกิดการแตกตัวเป็นไอออนในสารละลาย และทำปฏิกิริยากับธาตุต่าง ๆ ที่อยู่ในสารละลาย ทำให้ธาตุอาหาร ตกตะกอน ในรูปคีเลตสังเคราะห์มักมีโมเลกุลขนาดใหญ่ มีปัญหาในการซึมผ่านช่องเปิดของใบ และเมื่ออยู่ภายในเซลล์พืช อาจมีการแตกตัวน้อย เพราะ มีค่าคงตัวด้านเสถียรภาพที่สูง ทำให้การใช้ของพืชไม่มีประสิทธิภาพ คีเลตกรดอะมิโนเป็นคีเลตจากธรรมชาติ ชนิดที่มีโมเลกุลขนาดเล็ก มีประจุเป็นกลาง ไม่ถูกดูดซับโดยประจุลบที่ช่องผ่านของผิวใบ สามารถซึมผ่านช่องเปิดของใบเข้าไปในเซลล์พืชได้ง่าย เมื่ออยู่ในเซลล์พืชสามารถแตกตัวได้ง่าย เพราะมีค่าคงตัวด้านเสถียรภาพที่ค่อนข้างต่ำ จึงทำให้พืชนำไปใช้ได้ดียิ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ ในรูปเกลือและคีเลตสังเคราะห์ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับ และความสามารถในการเคลื่อนย้าย ธาตุเหล็กในรูปคีเลตกรดอะมิโนของพริก การทดลองนี้ได้ ให้ธาตุเหล็กในรูปเกลือ ($FeSO_4$) คีเลตสังเคราะห์ ($Fe-EDTA$) และคีเลตกรดอะมิโน (Ferrous bisglycinate) โดยทาสารละลาย ธาตุเหล็กความเข้มข้น 100 มก./ล. ทั้งทั้งใบพริกพันธุ์ซูเปอร์ฮอท ผลการทดลองพบว่า การให้ธาตุเหล็กในรูป Ferrous bisglycinate มีปริมาณการดูดซับ และเคลื่อนย้ายธาตุเหล็กได้ดีที่สุด ภายใน 24 ชั่วโมง โดยธาตุเหล็กที่ให้ใบบนมีการเคลื่อนย้ายจากใบบนไปยังใบล่าง และราก และธาตุเหล็กที่ให้ใบล่าง มีการเคลื่อนย้ายจากใบล่างไปยังใบบน และราก จากนั้นจึงทำการศึกษาเพื่อทดสอบ ประสิทธิภาพการดูด ใช้ และความสามารถในการเคลื่อนย้าย ธาตุเหล็กในรูปคีเลตกรดอะมิโน ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิต ของพริกในแปลง ซึ่งประกอบด้วย 4 ตำรับการทดลองคือ 1) ควบคุม 2) $FeSO_4$ 3) $Fe-EDTA$ และ 4) Ferrous bisglycinate ทุกตำรับการทดลองยกเว้นชุดควบคุมให้ความเข้มข้นของธาตุเหล็กเท่ากันคือ 100 มก./ล. พ่นทางใบทุก 7 วัน จากระยะออกดอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ผลการทดลองพบว่า การพ่นปุ๋ยในรูป Ferrous bisglycinate มีแนวโน้มว่ามีการดูดใช้ และเคลื่อนย้ายธาตุอาหารได้ดีกว่าในรูป $Fe-EDTA$ และ $FeSO_4$ โดยมีปริมาณธาตุเหล็กในใบและรากสูงที่สุด มีปริมาณการดูดใช้ธาตุเหล็กสูงที่สุด ส่งผลให้มีการเจริญเติบโตที่ดี มีความสูง และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงที่สุด ถึงแม้จะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ และการให้ ธาตุเหล็กทางใบในรูป Ferrous bisglycinate ให้ผลผลิตสูงกว่าการ

ใช้ในรูป Fe-EDTA แต่ให้ผลไม่แตกต่างจากการใช้ในรูป FeSO₄ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่าไม่มีการแก่งแย่งการดูดใช้ธาตุอาหาร (nutrient antagonistic interaction) ในการทดลองนี้ เพราะมีการใช้ธาตุเหล็กธาตุเดียว ดังนั้น จึงทำการศึกษการแก่งแย่งการดูดใช้ธาตุอาหารที่มีประจุ บวกเหมือนกัน และผลการทดลองพบว่า การใช้ธาตุเหล็กร่วมกับ แมงกานีส ทองแดง และสังกะสี ในรูปของเกลือ ทำให้การดูดใช้ธาตุเหล็ก แมงกานีส ทองแดง และสังกะสีลดลง ส่วนการใช้ธาตุเหล็กร่วมกับ แมงกานีส ทองแดงและสังกะสีในรูปของคีเลตกรดอะมิโน ไม่มีผลทำให้การดูดใช้ธาตุต่าง ๆ ลดลง และการใช้ธาตุต่าง ๆ ร่วมกันในรูปคีเลตกรดอะมิโน มีปริมาณและการดูดใช้ธาตุอาหาร การเจริญเติบโต และผลผลิตสูงกว่าการใช้ธาตุต่าง ๆ ร่วมกันในรูปเกลือซัลเฟต จากผลการทดลองพบว่าการใช้ปุ๋ยทางใบในรูปคีเลตกรดอะมิโน พืชสามารถดูดใช้ธาตุอาหารได้ดี ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต และผลผลิตของพริก จึงทำการศึกษาความเข้มข้นและความถี่ที่เหมาะสมของการใช้ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุทางใบในรูปคีเลตกรดอะมิโนต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกโดยศึกษาความเข้มข้น 3 ระดับคือ 20 40 และ 60 มล./20 ล. และความถี่ของการฉีดพ่นคือทุก 7 14 และ 21 วัน จากผลการทดลองพบว่าการพ่นปุ๋ยในทุกกรรมวิธีไม่มีผลต่อความสูง และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และการพ่นปุ๋ยในทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยทางใบในรูปคีเลตกรดอะมิโน ช่วยเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นกว่าไม่ใช้ปุ๋ย

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

WASSANA YODPRANG : THE EFFECTS OF FOLIAR APPLICATION
OF AMINO ACID CHELATED SECONDARY AND MICRO-NUTRIENTS
ON NUTRIENT UPTAKE, GROWTH AND YIELD OF CHILI

(*Capsicum frutescens* L.). THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SODCHOL

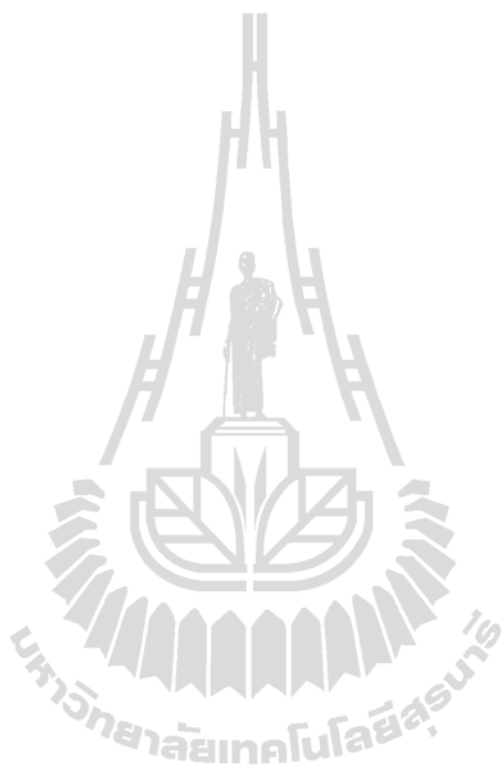
WONPRASAID, Ph.D., 58 PP.

AMINO ACID CHELATE/CHILI/FOLIAR APPLICATION/NUTRIENT UPTAKE

The use of foliar application to solve the problem of secondary and micro-nutrients deficiency in crops is mostly in the forms of salt and synthetic chelates. In the salt form, nutrients dissociate into ions and can react with other ions in the solution and precipitate. Synthetic chelates of high molecular weight can hardly penetrate the open space of the leaf surface into plant cells. Inside the plant cells, they hardly dissociate because of their high stability constant. Therefore, the release of plant nutrients is limited. Amino acid chelates are natural chelators with low molecular weight, and neutral charge. They are neither attracted to nor repulsed from the negatively charged leaf surface. Consequently, they freely pass through cuticle of the leaves. Inside the plant cells, they are easily dissociated because of their low stability constant. Therefore, the application of nutrient-amino acid chelates might be more efficient than that of nutrient-salt and synthetic chelates. The objective of this research was to investigate the effects of Fe-amino acid chelate foliar application on nutrient absorption and translocation in chili. Fe in the form of salt (FeSO_4) synthetic chelate (Fe-EDTA) and amino acid chelate (Ferrous bisglycinate) at 100 mg L^{-1} concentration were applied on the leaf surface of superhot chili. The result showed that Fe applied as ferrous bisglycinate gave the highest nutrient absorption and

translocation within 24 hours. The Fe was translocated from the points of application to the lower and the upper leaves and to the roots. Subsequently, the effects of Fe-amino acid chelate foliar application on nutrient uptake, growth and yield of chili were studied. The experiment consisted of 4 treatments : 1) control 2) FeSO₄ 3) Fe-EDTA and 4) Ferrous bisglycinate. In all treatments except control, 100 mg L⁻¹ of Fe was applied on the leaves of chili at 7-day interval from flowering to harvesting. The results showed that plants with ferrous bisglycinate application tended to have higher Fe contents in leaves and roots and Fe uptake. This resulted in greater plant height and dry matter and gave higher yield than that of Fe-EDTA but did not differ from that of FeSO₄. The lack of difference between ferrous bisglycinate and FeSO₄ may be contributed from the lack of nutrient interaction because only one nutrient (Fe) was studied. Therefore, the antagonistic interaction of positively charged nutrients was studied. The results showed that the use of nutrient combination of Fe, Mn, Cu and Zn in the salt form reduced the uptakes of Fe, Mn, Cu and Zn, but the use of nutrient combination of amino acid chelate did not affect Fe, Mn, Cu and Zn uptakes. The results also showed that plants with mixed nutrients in amino acid chelate application had higher nutrient content and uptake, plant height, dry matter and yield than that of mixed nutrients in the salt form. It is obvious that the application of plant nutrients in the form of amino acid chelate was effective. They were easily absorbed and quickly translocated in plants and were able to enhance growth and yield of chili. Therefore, the concentration and frequency of secondary and micronutrients-amino acid chelate foliar application on the growth and yield of chili were studied. The treatments consisted of three concentration levels (20, 40 and 60 ml/20 L) and three application frequencies (7, 14 and 21 day intervals). The results showed that plant height and dry matter were not affected by all applications. Yield

was not different among all application treatments. However, all amino acid chelate applications gave higher yield than that of the control (no application).



School of Crop Production Technology

Student's Signature_____

Academic Year 2010

Advisor's Signature_____

Co-advisor's Signature_____