

บทที่ 1

บทนำ

เหล็กเป็นธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช การขาดธาตุเหล็กจะมีผลต่อการสร้างผลผลิตของข้าวโดยจะมีผลกระทบต่อโครงสร้างของคลอโรพลาสต์และทำให้การสังเคราะห์โปรตีนของข้าวลดลง ซึ่งมีผลต่อการสังเคราะห์แสงของข้าวทำให้ผลผลิตของข้าวลดลง สำหรับข้าวนาสวน (ปลูกในสภาพน้ำขัง) จะไม่มีปัญหาในการขาดธาตุเหล็กเนื่องจากในสภาพน้ำขังมีธาตุเหล็กอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ (Fe^{2+}) ในปริมาณสูง แต่ข้าวที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่ประมาณ 75% ปลูกอยู่นอกพื้นที่ชลประทานซึ่งไม่สามารถที่จะควบคุมน้ำได้ และไม่มีน้ำขังในพื้นที่นาโดยเฉพาะช่วงเวลาที่ฝนทิ้งช่วงการขาดธาตุเหล็กอาจเกิดขึ้นได้ ในสภาพดินแห้งของน่าน้ำฝนอีกทั้งในข้าวไร่ และพื้นที่นาที่มีดินเป็นด่าง หรือพื้นที่นาที่เป็นดินเหนียวปน (calcareous soil) ที่มี pH สูงๆ (pH อยู่ในช่วง 7.3-8.5) ในพื้นที่ที่มีภูเขาหินปูนทำให้ความเป็นประโยชน์เหล็กในดินต่ำ และไม่เพียงพอต่อการดูดใช้ หรือเพราะลดขบวนการเคลื่อนย้ายและขบวนการเมตาบอลิซึม (metabolism) ของธาตุเหล็กที่ถูกชักนำโดยไอออนตัวอื่นๆ (Foy, 1983) ซึ่งจะทำให้ข้าวขาดธาตุเหล็กได้ด้วย

มีรายงานว่าในต่างพืชพันธุ์อาจมีสมรรถภาพในการใช้ธาตุเหล็กต่างกันในพืชหลายชนิด อาทิเช่น ถั่วเหลือง ถั่ว chickpea ข้าวโพด รวมทั้งข้าวด้วย (Neue *et al.*, 1990) ดังนั้นความทนทานต่อการขาดธาตุเหล็ก น่าจะเป็นลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นประโยชน์อย่างหนึ่งโดยเฉพาะสำหรับข้าวที่ปลูกในพื้นที่ที่มีปัญหาการขาดธาตุเหล็ก

ในพันธุ์พืชที่มีสมรรถภาพในการใช้ธาตุเหล็กเหล่านี้ ได้พบกลไกในการดูดใช้ธาตุเหล็กเมื่อขึ้นอยู่ในดินที่ขาดเหล็ก โดยพืชจะมีการพัฒนาเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสภาวะการขาดธาตุเหล็กทั้งในพืชใบเลี้ยงคู่ (dicot) พืชใบเลี้ยงเดี่ยว (graminaceous monocots) และพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่ไม่ใช่พืชตระกูลหญ้า (nongraminaceous monocots) โดยพวกพืชตระกูลหญ้าจะมีกลไกในการตอบสนองต่อการขาดธาตุเหล็กโดยมีการปลดปล่อยสาร non-proteinogenic amino acids หรือที่เรียกว่า phytosiderophores ซึ่งจะมีการตอบสนองสูงมากในกรณีที่พืชขาดธาตุเหล็ก โดยสาร phytosiderophores จะจับกับธาตุเหล็กที่ไม่เป็นประโยชน์ ให้กลายเป็นธาตุเหล็กที่เป็นประโยชน์ ในรูป Fe-phytosiderophores และพืชสามารถดูดธาตุเหล็กไปใช้ประโยชน์ได้ (Marschner, 1995)

ดังนั้นการศึกษากลไกทางสรีระและโมเลกุลที่กำหนดสมรรถภาพในการใช้ธาตุเหล็กจะ
ช่วยเป็นแนวทางในการเพิ่มปริมาณผลผลิตของข้าวให้มากกว่าเดิมหรือลดความเสียหายที่เกิดจาก
การขาดธาตุเหล็กในข้าว ซึ่งน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved